

134137 - 8

**ÜLEKSİTİN FARKLI SIR BÜNYELERİNDE,
FARKLI ISILARDA, FARKLI PİŞİRİM ORTAMLARINDA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE
ARTİSTİK FORMLARDA UYGULANMASI**

Nureddin GÜLAÇTI

Yüksek Lisans Tezi
Eskişehir - 1998

**ÜLEKSİTİN FARKLI SIR BÜNYELERİNDE, FARKLI ISILARDA, FARKLI
PIŞİRİM ORTAMLARINDA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE ARTİSTİK
FORMLARDA UYGULANMASI**

Nureddin GÜLAÇTI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seramik Ana Sanat Dalı

Danışman: Prof. Zehra ÇOBANLI

**Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane**

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ağustos 1998

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

ÜLEKSİT'in FARKLI SIR BÜNYELERİNDE, FARKLI ISILARDA FARKLI
PIŞİRİM ORTAMLARINDA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI ve ARTİSTİK
FORMLARA UYGULANMASI
NUREDDİN GÜLAÇTI
SERAMİK ANASANAT DALI

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos 1998

Danışman: Prof.Zehra ÇOBANLI

Bor bileşimlerinin dünya üretim rezervleri bakımından birinci sırada bulunan ülkemiz milli gelir girdilerine büyük katkısı ve hemen her alandaki kullanımı bakımından yarar sağlayan bu doğal maden yataklarının günümüzdeki üretim ve konumları bakımından durumları ile sır içindeki zenginliğini araştırmak amacıyla bu yüksek lisans tezini danışman hocam Sayın Profesör Zehra ÇOBANLI'nın nezareti ve yönlendirmesiyle, büyük bir araştırma ve deneyler sonucunda ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Tezimde kullanıp araştırmasını yaptığım "Üleksit'in farklı sır bünyesinde, farklı ısılarda, farklı pişirim ortamlarında etkisinin araştırılması ve artistik formlara uygulanması"nın araştırma çalışmam sonucunda meydana gelmiştir.

ABSTRACT

Our country is in first position by Boron minerals World Deposits These natural boron rezerves provide the great advantages to the national economy and to the gross national income In this bachelor's Degree Thesis the ceramic glazes were investigaled under the direction of Prof.Zehra ÇOBANLI .

In this thesis I studied the results of the researches with the glazes having the ulexide material by using the different furnaces and the different heating temperatures.

JURİ ve ENSTİTÜ ONAYI

İMZA

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Zehra ÇOBANLI ..
Üye : Yrd.Doç.Cemalettin SEVİM
Üye : Yrd.Doç.Soner GENÇ

Nureddin GÜLAÇTI'nın "Üleksit'in farklı sır bünyelerinde, farklı ısılarda, farklı pişirim ortamlarında etkisinin araştırılması ve artistik formlara uygulanması" başlıklı tezi 27.8./1998 tarihinde yukarıdaki jüri tarafından lisans üstü eğitim öğretim ve sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca seramik anasanat dalında yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Enver ~~ÖZKALP~~

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ



ÖNSÖZ

Bu araştırmaya dayalı çalışmadan amaç, lkemizde bol miktarda bulunmakta olan, seramik sırlarının önemli hammadde minerallerinden üleksit'in farklı sır bünyeleri ile farklı reçetelerdeki ve farklı ısılardaki sonuçlarını görmek, eğitime faydalı bir kaynakçayla yeni sırlar elde etmek, seramik eğitimine ve teknolojisine katkıda bulunmaktır.

Bor minerallerinden olan üleksit'in kurşunlu sır bünyelerindeki etkisi ile, kurşunsuz sır bünyelerindeki etkileri arasındaki farklılık bu araştırma çalışmasında görülecektir. Ayrıca reçeteler sabit tutulmak kaydıyla elektrikli ve gazlı fırınlarda denenmiş olup sonuçlarının da aynı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedendir ki Elektrikli Fırın pişirim sonuçları yazılmış olduğundan, tekrar Gazlı fırın pişirim sonuçları yazılma gereği görülmemiştir.

Bu tez çalışmasında emeği geçen tüm personel ve Hocalarıma teşekr etmeyi bir borç bilirim.

Nureddin GÜLAÇTI

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZ	ii
ABSTRACT	iii
JÜRİ ve ENSTİTÜ ONAYI	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZGEÇMİŞ	vi-vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xiii-xix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARININ TANIMI, TARİHSEL GELİŞİMİ VE SINIFLANDIRILMASI.

1. SERAMİK SIRLARININ TANIMI	2
2. SERAMİK SIRLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ	3
3. SERAMİK SIRLARININ SINIFLANDIRILMASI	5

3.1. Kurşunlu Sırlar	5
3.1.1. Kurşunlu, Borlu Sırlar	8
3.1.2. Kurşunsuz, Borlu Sırlar	8
3.2. Kurşunsuz Sırlar	8
3.2.1 Sodyum Feldspatlı, Borlu Sırlar	10
3.2.2 Potasyum Feldspatlı, Borlu Sırlar	10
4. İYİ BİR SIR YAPMAK İÇİN YAPILAN TESTLER	11
4.1. Viskozite	11
4.2. Yüzey Gerilimi	13
4.3. Genleşme	14
4.4. Sırın Sertliği	15

İKİNCİ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN BAZI HAMMADDELER VE ÖZELLİKLERİ

1. FELDSPATLAR	16
1.1. Feldspatların Özellikleri	21
1.2. Feldspatların Kullanım Alanları	22
2. KUVARS	23
2.1. Kuvars Çeşitleri	23
2.2. Kuvars Kristalinin Şekilleri	32
2.3. Kuvars'ın Kullanım Alanları	32
2.4. Kuvars'ın Bileşimi	33
2.5. Kuvars'ın Fiziksel Özelliği	33
2.6. Kuvars'ın Kimyasal Özelliği	33

3. KURŞUN (SÜLYEN)	33
4. BOR	34
4.1. Bor'un Tarihçesi	34
4.2. Bor'un Türkiye'de Tarihçesi	35
4.3. Elementel Bor	36
4.4. Bor'un Kimyasal Özellikleri	38
4.5. Bor Yataklarının Dünyadaki Dağılımı	39
4.6. Bor Yataklarının Oluşumu	39
4.7. Bor Bileşikleri	41
4.7.1. Boraks (Tinkal)	43
4.7.2. Tinkalkonit	48
4.7.3. Rasorite (Kernit)	48
4.7.4. Üleksit	49
4.7.5. Kolemanit	52
4.7.6. Sasolit (Borik Asit)	54
4.8. Türkiye Bor Yatakları	55
4.8.1. Balıkesir İli Borat Yatakları	56
4.8.1.1. Sultan Çayır (Susurluk) Bölgesi	56
4.8.1.2. Bigadiç Bölgesi	56
4.8.2. Bursa İli Borat Yatakları	57
4.8.2.1. Kestelek Yatakları	57
4.8.3. Kütahya-Eskişehir Borat Yatakları	57
4.8.3.1. Emet Bölgesi	57
4.8.3.2. Kırka (Sarıkaya) Bölgesi	58
4.9. Bor Ürünleri ve Kullanım Alanları	60
4.9.1. Fiberglas, Cam ve Seramik Sırlama, Emaye Kaplama Uygulamaları	61
4.9.2. Sabun ve Deterjan Sanayi	62
4.9.3. Diğer Kullanımlar	63

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN RENKLENDİRİCİ OKSİTLER VE ÜLEKSİT'Lİ SIR DENEMESİNDE KULLANILAN BAZI OKSİTLERİN ÖZELLİKLERİ

1. SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN BAZI RENKLENDİRİCİ OKSİTLER	64
2. ÜLEKSİT'Lİ SIR DENEMESİNDE KULLANILAN BAZI OKSİTLERİN ÖZELLİKLERİ.....	65
2.1. Antimon Oksit (Sb_2O_3, Sb_2O_5)	66
2.2. Bakır Oksit (CuO, Cu_2O)	68
2.3. Demir Oksit (FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4)	70
2.4. Kalay Dioksit (SnO_2)	72
2.5. Kobalt Oksit (CoO, Co_2O_3, Co_2O_4)	74
2.6. Krom Oksit (Cr_2O_3)	76
2.7. Mangan Dioksit (MnO, MnO_2)	78

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SEGER ÇÖZÜMÜ VE SIR DENEY SONUÇLARI

1. SEGER ÇÖZÜMÜ	81
2. SIR DENEY SONUÇLARI	82-160

BEŞİNCİ BÖLÜM

SIR DENEY FOTOĞRAFLARI VE REDİKSİYONLU SIR PIŞİRİM SONUÇLARI

1. Sır Deney Fotoğrafları	161
2. Rediksiyonlu Sır Pişirim Sonuçları	172
3. Yapılan Sır Araştırmalarının Artistik Formlar Üzerinde Uygulanması.....	179
SONUÇ.....	181
KAYNAKÇA	182-183

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil. 1. Oluklu Viskozimetre	12
Şekil. 2. Kuars Kristalinin Şekilleri	32
Şekil. 3. Tinkal'den Boraks Üretimi Basitleştirilmiş Akış Şeması	46
Şekil. 4. Borik Asit'in Elde Ediliş Şeması	55

Harita Listesi

Harita 1. Türkiye'deki işletilen bor Yatakları Kurulu Tesisler ve İhracat Noktaları	53
--	----

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ**Sayfa No**

Fotoğraf 1. Orthoclase Feldspar (Ortaklas Feldspatı)	18
Fotoğraf 2. Feldspat	18
Fotoğraf 3. Açık Havadaki Granit	19
Fotoğraf 4. Ortoklas Feldspatı	19
Fotoğraf 5. Kaya Minerallar Bütünü	20
Fotoğraf 6. Mika	21
Fotoğraf 7. Kayaç	21
Fotoğraf 8. Rose Kuvars (Gül Rengi Kuvars)	25
Fotoğraf 9. Citrine Kuvars (Sarı Renkli Saydam)	25
Fotoğraf 10. Süt Kuvars	26
Fotoğraf 11. Kuvars	26
Fotoğraf 12. Amethyst Kuvars	27
Fotoğraf 13. Kaya Kristali	27
Fotoğraf 14. Orijinal Kuvars	28
Fotoğraf 15. Damarlı Kuvars	28
Fotoğraf 16. Kuvars Kumu	29
Fotoğraf 17. Dumanlı Kuvars	30
Fotoğraf 18. Killerin Çizgisel Görünümleri	41
Fotoğraf 19. Kırka Boraks İşletmesi Giriş Kapısı	43
Fotoğraf 20. Saydam Haldeki Boraks'ın Görünümü	44
Fotoğraf 21. Boraks Yatakları	45
Fotoğraf 22. Ekskavatör İç Makinası	47
Fotoğraf 23. Rozaritin Görünümü	48
Fotoğraf 24. Lifli Üleksitten Görünüm	49
Fotoğraf 25. Üleksit	50

	<u>Sayfa No</u>
Fotoğraf 26 Kolemanil Mineralinden Görünüm	52
Fotoğraf 27 Boraksve Kil Bantlarından Görünüm	59
Fotoğraf 28 % 3 Katkılı (Sb_2O_3 Kırmızı Çamur)	67
Fotoğraf 29 5 Katkılı (Sb_2O_3 Kırmızı Çamur)	67
Fotoğraf 30 %10 Katkılı (Sb_2O_3 Kırmızı Çamur)	67
Fotoğraf 31 %3 Katkılı (Sb_2O_3) Şamotlu Çamur	67
Fotoğraf 32 %5 Katkılı (Sb_2O_3) Şamotlu Çamur	67
Fotoğraf 33 %10 Katkılı (Sb_2O_3) Şamotlu Çamur	67
Fotoğraf 34 %3 Katkılı (Sb_2O_3) Döküm Çamuru	67
Fotoğraf 35 %5 Katkılı (Sb_2O_3) Döküm Çamuru	67
Fotoğraf 36 %10 Katkılı (Sb_2O_3) Döküm Çamuru	67
Fotoğraf 37 %3 Katkılı (CuO) Kırmızı Çamur	69
Fotoğraf 38 %5 Katkılı (CuO) Kırmızı Çamur	69
Fotoğraf 39 %10 Katkılı (CuO) Kırmızı Çamur	69
Fotoğraf 40 %3 Katkılı (CuO) Şamotlu Çamuru	69
Fotoğraf 41 %5 Katkılı (CuO) Şamotlu Çamur	69
Fotoğraf 42 %10 Katkılı (CuO) Şamotlu Çamur	69
Fotoğraf 43 %3 Katkılı (CuO) Döküm Çamuru	70
Fotoğraf 44 %5 Katkılı (CuO) Döküm Çamuru	70
Fotoğraf 45 %10 Katkılı (CuO) Döküm Çamuru	70
Fotoğraf 46 %3 Katkılı (Fe_2O_3) Kırmızı Çamur	71
Fotoğraf 47 %5 Katkılı (Fe_2O_3) Kırmızı Çamur	71
Fotoğraf 48 %10 Katkılı (Fe_2O_3) Kırmızı Çamur	71
Fotoğraf 49 %3 Katkılı (Fe_2O_3) Şamotlu Çamur	71
Fotoğraf 50 %5 Katkılı (Fe_2O_3) Şamotlu Çamur	71
Fotoğraf 51 %10 Katkılı (Fe_2O_3) Şamotlu Çamur	71
Fotoğraf 52 %3 Katkılı (Fe_2O_3) Döküm Çamuru	72
Fotoğraf 53 %5 Katkılı (Fe_2O_3) Döküm Çamuru	72
Fotoğraf 54 %10 Katkılı (Fe_2O_3) Döküm Çamuru	72

Fotoğraf 55	%3 Katkılı (SnO ₂) Kırmızı Çamur	73
Fotoğraf 56	%5 Katkılı (SnO ₂) Kırmızı Çamur	73
Fotoğraf 57	%10 Katkılı (SnO ₂) Kırmızı Çamur	73
Fotoğraf 58	%3 Katkılı (SnO ₂) Şamotlu Çamur	73
Fotoğraf 59	%5 Katkılı (SnO ₂) Şamotlu Çamur	73
Fotoğraf 60	%10 Katkılı (SnO ₂) Şamotlu Çamur	73
Fotoğraf 61	%3 Katkılı (SnO ₂) Döküm Çamuru	74
Fotoğraf 62	%5 Katkılı (SnO ₂) Döküm Çamuru	74
Fotoğraf 63	%10 Katkılı (SnO ₂) Döküm Çamuru	74
Fotoğraf 64	%3 Katkılı (CaO) Kırmızı Çamur	75
Fotoğraf 65	%5 Katkılı (CaO) Kırmızı Çamur	75
Fotoğraf 66	%10 Katkılı (CaO) Kırmızı Çamur	75
Fotoğraf 67	%3 Katkılı (CaO) Şamotlu Çamur	75
Fotoğraf 68	%5 Katkılı (CaO) Şamotlu Çamur	75
Fotoğraf 69	%10 Katkılı (CaO) Şamotlu Çamur	75
Fotoğraf 70	%3 Katkılı (CaO) Döküm Çamur	76
Fotoğraf 71	%5 Katkılı (CaO) Döküm Çamur	76
Fotoğraf 72	%10 Katkılı (CaO) Döküm Çamur	76
Fotoğraf 73	%3 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Kırmızı Çamur	77
Fotoğraf 74	%5 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Kırmızı Çamur	77
Fotoğraf 75	%10 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Kırmızı Çamur	77
Fotoğraf 76	%3 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Şamotlu Çamur	77
Fotoğraf 77	%5 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Şamotlu Çamur	77
Fotoğraf 78	%10 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Şamotlu Çamur	77
Fotoğraf 79	%3 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Döküm Çamuru	78
Fotoğraf 80	%5 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Döküm Çamuru	78
Fotoğraf 81	%10 Katkılı (Cr ₂ O ₃) Döküm Çamuru	78
Fotoğraf 82	%3 Katkılı (MnO-MnO ₂) Kırmızı Çamur	79
Fotoğraf 83	%5 Katkılı (MnO-MnO ₂) Kırmızı Çamur	79

Fotoğraf 84	%10 Katkılı (MnO-MnO ₂) Kırmızı Çamur	79
Fotoğraf 85	%3 Katkılı (MnO-MnO ₂) Şamotlu Çamur	79
Fotoğraf 86	%5 Katkılı (MnO-MnO ₂) Şamotlu Çamur	79
Fotoğraf 87	%10 Katkılı (MnO-MnO ₂) Şamotlu Çamur	79
Fotoğraf 88	%3 Katkılı (MnO-MnO ₂) Döküm Çamuru	80
Fotoğraf 89	%5 Katkılı (MnO-MnO ₂) Döküm Çamuru	80
Fotoğraf 90	%10 Katkılı (MnO-MnO ₂) Döküm Çamuru	80
Fotoğraf 91	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	162
Fotoğraf 92	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	162
Fotoğraf 93	Reçete 2/9 Döküm Çamuru	162
Fotoğraf 94	Reçete 1/7 Kırmızı Çamur	162
Fotoğraf 95	Reçete 1/9 Kırmızı Çamur	162
Fotoğraf 96	Reçete 1/2 Kırmızı Çamur	162
Fotoğraf 97	Reçete 1/14 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 98	Reçete 1/30 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 99	Reçete 2/14 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 100	Reçete 3/13 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 101	Reçete 3/15 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 102	Reçete 1/15 Kırmızı Çamur	163
Fotoğraf 103	Reçete 2/1 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 104	Reçete 1/19 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 105	Reçete 2/13 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 106	Reçete 1/25 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 107	Reçete 1/14 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 108	Reçete 2/28 Kırmızı Çamur	164
Fotoğraf 109	Reçete 3/1 Kırmızı Çamur	165
Fotoğraf 110	Reçete 1/24 Kırmızı Çamur	165
Fotoğraf 111	Reçete 1/10 Kırmızı Çamur	165
Fotoğraf 112	Reçete 3/2 Kırmızı Çamur	165

Fotoğraf 113	Reçete 2/10 Kırmızı Çamur	165
Fotoğraf 114	Reçete 2/35 Kırmızı Çamur	165
Fotoğraf 115	Reçete 1/26 Kırmızı Çamur	166
Fotoğraf 116	Reçete 3/14 Kırmızı Çamur	166
Fotoğraf 117	Reçete Yalnız Sülyen	166
Fotoğraf 118	Reçete 1/6 Şamotlu Çamur	166
Fotoğraf 119	Reçete 1/4 Şamotlu Çamur	166
Fotoğraf 120	Reçete 2/4 Şamotlu Çamur	166
Fotoğraf 121	Reçete 1/18 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 122	Reçete 2/2 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 123	Reçete 3/6 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 124	Reçete 1/2 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 125	Reçete 1/7 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 126	Reçete 1/13 Şamotlu Çamur	167
Fotoğraf 127	Reçete 1/23 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 128	Reçete 2/13 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 129	Reçete 3/28 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 130	Reçete 3/10 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 131	Reçete 2/10 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 132	Reçete 1/17 Şamotlu Çamur	168
Fotoğraf 133	Reçete 3/15 Şamotlu Çamur	169
Fotoğraf 134	Reçete 2/5 Şamotlu Çamur	169
Fotoğraf 135	Reçete 1/14 Şamotlu Çamur	169
Fotoğraf 136	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	169
Fotoğraf 137	Reçete 3/1 Döküm Çamuru	169
Fotoğraf 138	Reçete 3/1 Çini Çamuru	169
Fotoğraf 139	Reçete 1/33 Döküm Çamuru.....	170
Fotoğraf 140	Reçete 1/9 Döküm Çamuru	170
Fotoğraf 141	Reçete 3/33 Döküm Çamuru	170

Sayfa No

Fotoğraf 142	Reçete 2/30 Döküm Çamuru	170
Fotoğraf 143	Reçete 2/29 Döküm Çamuru	170
Fotoğraf 144	Reçete 2/18 Döküm Çamuru	170
Fotoğraf 145	Reçete 1/27 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 146	Reçete 1/13 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 147	Reçete 1/19 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 148	Reçete 3/27 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 149	Reçete 2/8 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 150	Reçete 1/32 Döküm Çamuru	171
Fotoğraf 151	Reçete 1/14 Döküm Çamuru	172
Fotoğraf 152	Reçete 1/8 Döküm Çamuru	172
Fotoğraf 153	Reçete 1/26 Döküm Çamuru	172
Fotoğraf 154	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	173
Fotoğraf 155	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	173
Fotoğraf 156	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	173
Fotoğraf 157	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	173
Fotoğraf 158	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	173
Fotoğraf 159	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	173
Fotoğraf 160	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	174
Fotoğraf 161	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	174
Fotoğraf 162	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	174
Fotoğraf 163	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	174
Fotoğraf 164	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	174
Fotoğraf 165	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	174
Fotoğraf 166	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	175
Fotoğraf 167	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	175
Fotoğraf 168	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	175
Fotoğraf 169	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	175

Sayfa No

Fotoğraf 170	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	175
Fotoğraf 171	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	175
Fotoğraf 172	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	176
Fotoğraf 173	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	176
Fotoğraf 174	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	176
Fotoğraf 175	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	176
Fotoğraf 176	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	176
Fotoğraf 177	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	176
Fotoğraf 178	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	177
Fotoğraf 179	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	177
Fotoğraf 180	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	177
Fotoğraf 181	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	177
Fotoğraf 182	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	177
Fotoğraf 183	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	177
Fotoğraf 184	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	178
Fotoğraf 185	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	178
Fotoğraf 186	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	178
Fotoğraf 187	Reçete 1/10 Şamotlu Çamur	178
Fotoğraf 188	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	178
Fotoğraf 189	Reçete 2/36 Kırmızı Çamur	178
Fotoğraf 190	Yapılan Artistik Formun Görünümü	179
Fotoğraf 191	Yapılan Artistik Formun Görünümü	180
Fotoğraf 192	Yapılan Artistik Formun Görünümü	181

GİRİŞ

İnsanoğlu kendi ihtiyaç ve gereksinimlerinde kullanmak amacıyla önceleri elde, daha sonra ise arkta Őekillendirip ateŐte piŐirerek elde ettiği kap ve kaçakları kullanmaya baŐladıklarında henüz sırnın ne olduğunu bilmiyorlardı.

Sırın bulunmasında önce kab kaçaklarda astarlama yöntemiyle dekorlar yapılıyordu. Sır'ın bulunması ile (M.Ö. 5-6 bin) estetik ve kullanım bakımından daha hoş ve kullanılabilir olan sırlı kapların üretimi de baŐlanılmıŐ oldu.

Sır yapımında kullanılan Bor bileşiği ölkemizde "Balıkesir, Bursa, Kütahya, Eskişehir" gibi yörelerde bol miktarda üretimi yapılmakta olup, sanayide de tüketimi fazla miktardadır.

Bor bileşiklerinden elde edilen "öleksit" seramik sanayiinde özellikle sır üretim ve tüketiminde kullanılmaktadır. Ayrıca öleksit minerali, seramik eğitim ve öğretimi veren çeşitli okullarda da sır yapım ve araŐtırmasında bol miktarda kullanılmaktadır.

"öleksit" minerali ile yapılmış olunan bu araştırma ve deneye dayalı tezin Birinci bölümünde, seramik sırlarının tanımı, tarihsel gelişimi ve sınıflandırılması, ikinci bölümünde, seramik sırlarında kullanılan bazı hammaddeler ve özellikleri, üçüncü bölümünde, seramik sırlarında kullanılan renklendirici oksitler ve öleksit'li sır denemesinde kullanılan bazı oksitlerin özellikleri, dördüncü bölümünde, seger çözümü ve sır deney sonuçları beşinci bölümde ise yapılan deneylerin fotoğrafları ile rediksiyonlu sır pişirim sonuçlarına yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARININ TANIMI, TARİHSEL GELİŞİMİ VE SINIFLANDIRILMASI

1- SERAMİK SIRLARININ TANIMI

“Seramik ürünlerin kimi zaman estetik, kimi zamanda teknik amaçlarla üzerlerine kaplanan sert ve genellikle parlak camsı, ince tabaka sır olarak tanımlanır¹”.

“Bir çok seramik mamulleri bu ince, sert, parlak ve umumiyetle şeffaf olan tabakanın çok önemli fonksiyonu bulunmaktadır²”.

“Seramikte ‘sır’ olarak adlandırılan madde, seramik çamurunu ince bir tabaka şeklinde kaplayarak onun üzerinde eriyen cam veya camsı bir oluşumdur. Seramik sırası olarak adlandırdığımız bu camların erime noktaları daima üzerine çekildiği çamurdan daha düşüktür³”.

“Sır, seramik çamurlarının üzerinde, artistik ve endüstriyel amaçla kullanılan, pişirim sonucunda elde edilen, kullanma yüzeylerini dış etkenlere daha dayanıklı hale getiren ince bir cam tabakasıdır⁴”.

Seramikte önemli bir yeri bulunan sır, ham veya pisküvisi yapılmış ürünlerin üzerine estetik ve/veya endüstriyel amaçlarla kaplanan çamura fiziksel ve kimyasal yönden dayanıklılık sağlayan mat, parlak, camsı bazen opak, bazen de şeffaf ince tabaka olarak da tanımlanabilir. Sırların gelişme dereceleri üzerine çekildiği çamur bünyeden düşük olmalıdır.

¹ BOLDOĞAN İhsan, “Sır Hammaddeleri ve Sır Kompozisyonu”, Türk Seramik Derneği Yayınları, No:7, İstanbul-1993, S.13.

² SÜMER Güner, *Endüstriyel Seramikler Cilt II*, Eskişehir-1992, s.603.

³ ARCASOY Ateş, *Seramik Teknolojisi*, Marmara Üniversitesi, Yayın No: 457, İstanbul-1983, S.162.

⁴ GENÇ Soner, *Kristal Sırlar*, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Eskişehir-1993, S.1.

Sırlar seramik endüstrisinde genelde tek pişirim ürünler üzerinde kullanılmaktadır. Atölyelerde, sanatsal çalışma ve eğitim amaçlı çalışmalarda ise genellikle bisküvisi yapılmış ürünler üzerinde uygulanmaktadır. Sırlanması yapılmış seramik bünyeler sıvı geçirmeyip, mekanik mukavemet kazanmış görüntü olarak da göze ve ele daha hoş gelen malzeme ve ürünlerdir.

Seramik sırlarında çok önemli bir husus vardır ki pişme sırasında fiziksel ve kimyasal değişim gösteren sırların üzerlerine kaplandıkları çamur bünyelerle uyum gösterebilme özelliğidir. Eğer bu uyum birliği sağlanamasa ürün üzerinde istenmeyen önemli sırların hatalarına yol açar bu da zaman kaybı, maddi zarar, iş gücü gibi birçok kayıplara sebebiyet verirler.

2- SERAMİK SIRLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

İnsanoğlu yiyecek ve içecek ihtiyaçlarını muhafaza ve rahatlıkla tüketilmesinde kullanacağı toprak kapların imaline geçtikten sonra bu kapları mukavemet ve dayanıklılık kazanması için pişirmişlerdir. “İlk seramik kaplarda balçık ile sıvanmış sepetlerdi. Bu balçık sıvalı sepetlerin ateş ile buluşup sertlik kazanmaları sonucu oluşan seramik kaplar, kullanışlı kap-kaçakları oluşturdu¹”. İnsanoğlunun yaşamında önemli bir yeri bulunan kap-kacakların ilk buluntuları da M.Ö. 6000 yıllarında Anadolu’da Çatalhöyük’de bulunmuştur.

Seramik ürünlerin sıra kavuşması, “Odun ve benzeri organik maddelerin küllerinin seramik çamurunun üzerindeki etkilerinin gözlenmesi sonucu keşfedildi. Bu devir M.Ö. 5-6000’e rastlamaktadır²”.

Tarihte bilinen ilk sırlı seramikler Mısırlılar tarafından Nil nehri yataklarında bulunan ince taneli kumun içine soda ve renklendiriciler katarak elde ettikleri parlak sırlardır.

“Mısır’da bolca bulunan malzemelerin başında malahit gelmektedir. Malahit, mavi-gri renkte bakır içeren bir mineraldir. Eski Mısır’da Malahit öğütülerek toz haline getirilir ve kadınlar tarafından göz farı, soda ise temizlik malzemesi olarak kullanılırdı³”. Mısır’lılar malahit, ince kum, soda ve suyu harmanlayarak çeşitli süs

¹ ARCASOY, Ateş, a.g.e., s.1.

² ARCASOY Ateş, aynı., s.1.

³ GENÇ Soner, a.g.e.,s.3.

ve dini inanışa yönelim (muska gibi) eşyaları kalıplara basarak elde etme imkanı bulmuşlardır. Elde edilen bu ürünler kuruduklarında bünyelerinde bulunan eriyebilen tuzlar yüzeye çıkararak fırınlamada maviden turkuaza doğru giden yarı mat bir sır elde ederlerdi.

“Asur ve Babil’liler fırınlanmış çamur yüzeyinde sırn nasıl uygulanacağını ilk bulanlardı. Önce saray duvarlarını süsleme de kullanılan tuğlaların yüzeylerinde, sonra da çömleklerde sır kullandılar⁸”. Mısır’da bulunan Babil işdar kapısı girişinde bulunan sırlanmış arslan süslemeleri de bir örnek teşkil etmesi bakımından önemlidir.

Sır kullanımı Mısır ve Orta Doğu’da uygulandığı halde aynı dönemde Yunan ve Roma Seramiklerinde zinterleşmiş astar tekniği kullanılıyordu (M.Ö.1000) Sonraki zamanlarda ülkeler arası ticaret kolonilerinin gelişmesiyle Roma’lı çömlekçiler, Mısır’lılardan sırlama tekniğini öğrendiler. Romalılar soda ve potaslı sırlar yerine kurşunlu sırlar kullanarak dekorlu seramikler elde etmişlerdir.

Sır tekniği Orta Doğu’dan Çin’e 300-250 yılları arasında geçmiştir. Çin’de önce alkalili, sonrada kurşun ergiticili sırlar kullanılmış, renkli sırların elde edilmesin de ise demir ve bakır bileşikleri ilavesi yapılmıştır. Porselen gibi yüksek ısıda pişen ilk sırlarda Çin’de bulunmuştur.

Avrupa’da seramik ve porselen tekniği ancak 15.yy.da başlamıştır. Çin’den getirilen beyaz renkli seramik ürünlere “Çini” adı verilmiştir. Beyaz çamuru kaliteli seramiklerin üretimlerini de ancak 15. yy.’da gerçekleştirebilmişlerdir.

Sert porselen sıırı 1709 yılında Avrupa’da Johann Friedrich Böttger tarafından bulunmuş, 1710 yılında’da Meissen’de ilk porselen fabrikası kurulmuştur. Porselen sırları üzerinde ise 1870’lerde Herman Seger araştırmalar yapmış olup bugün, Seramik sırların molekül olarak ifade edip, bu moleküllerin oranlarını, birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya koyarak kullandığımız Seger formülünü bulmuştur.

⁸ GENÇ Soner, Aymı, s.4.

3- SERAMİK SIRLARININ SINIFLANDIRILMASI

“Seramik teknolojisinde önceleri sırların, üzerine sürüldüğü ürünün adı ile anılması geleneği (örneğin porselen sıırı, akçini sıırı... gibi) günümüzde yerini sıırın bileşiğine veya üretim türüne göre adlandırılmasına bırakmıştır⁹”.

Bu nedenledir ki uygulamasını yaptığımız sıır araştırma ve deneylerinde;

3.1. Kurşunlu Sırlar

3.1.1. Kurşunlu, Borlu Sırlar

3.1.2. Kurşunsuz, Borlu Sırlar

3.2. Kurşunsuz Sırlar

3.2.1. Sodyum Feldspatlı, Borlu Sırlar

3.2.2. Potasyum Feldspatlı, Borlu Sırlar

diye iki farklı gruplara ayırmaktayız.

Tüm bu gruplarında hepsini içine alan genel karakter ayırımına göre de sırlar;

3.2.2.1. Çok Akışkan Sırlar

3.2.2.2. Az Akışkan Sırlar

diye iki büyük grup altında incelememiz mümkündür.

3.1. KURŞUNLU SIRLAR

“Seğer formülleri $PbO-SiO_2$ ile arasında $PbO-2 SiO_2$ arasında değişen kurşun silikatlarıdır¹⁰”.

Kurşun oksitin alkali grubunu (RO) tamamıyla yahut kısmen kapsadığı sırlardır. Seğer formülünde yer alan oksitlerin sınıflandırılmasında kurşun, oksit (PbO) da yerini (RO) olarak almakta olup çok geniş sınırlar içinde olgunlaşırlar. Bu sırlar daha çok bisküisi yapılmış farklı seramik çamur bünyeler üzerine uygulanırlar. Kurşunlu sırların içine uygun oksitlerin ilavesiyle farklı bir çok renkler elde edilebilir. Kurşunlu sırlar karakterlerinin uygunluğundan dolayı kullanıldığı yerlerde çok fazladır. Sanat eserleri, vazolar, yapı malzemeleri, çömlek, sıhhi tesisat ve

⁹ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.176.

¹⁰ DOĞAN Şaduman, Açıklamalı Seramik Teknolojisi, Birsen Yayınevi, İstanbul, s.104.

bilhassa PbO ile bakır veya demir oksit karışımı ile yeşil sırlar bunun en güzel örnekleridir.

“Kurşun oksitleri glazür ergiticileri olarak kullanılır ve silikatlara dönüştürmek için kullanılmadan önce frit yapılır¹¹”.

Kurşun bileşikleri, ergime noktası ve viskozitesi düşük bir glazür verir ki buda yüksek parlaklıkta ve düzgünlüktedir. İlk çağdan beri bilenen kurşun bileşiklerinin “Erime noktası 890 °C, yoğunluğu 3, 5.¹²” olup rengi “Sarı ve turuncu olmak üzere modifikasyonu halinde bulunur. Sembolü PbO, Atom numarası 82’dir¹³”.

Yakın zamanlara kadar “düşük sıcaklık sırlarının vazgeçilmez hammaddesi olan kurşun; zehirli olması, doğa tarafından yok edilememesi nedeniyle gittikçe önemini kaybetmektedir¹⁴”.

Seramik sırlarının tarifinde de belirtildiği gibi sırlar dayanıklı ve sızdırma yapmamalıdır. Ancak sırların bir kısmı kurşun ihtiva emekte buda zehirli etkisi olmaktadır. Bu nedenledir ki yemek kabı olarak kullanıldığında sırlar ya çözünmemeli veya hiç kurşun ihtiva etmemelidir. Sır reçetelerinden kurşunun çıkarılması kolay değildir. Bunun nedeni de kurşun, sırlara parlaklık, sertlik, camsılık ve düzgünlük vermektedir. “Kurşun oksit, çok güçlü bir eritken olması yanında, sıra üstün nitelik parlaklık da vermektedir. Kurşun oksit içeren sırların fritlenmiş de olsalar, sıcak suda ve seyreltik asetik asitte çözünmeleri nedeniyle yiyecek taşıyan seramik ürünlerde kullanılması sakıncalıdır¹⁵”. Kurşun oksitin sağlamış olduğu parlaklığı sadece soda ve bor içeren bazı baryumlu sırlarda sağlanabilmektedir. Kurşun kullanımı mecburiyeti bulunan tüm iş çevrelerince de gerekli önlemleri almak için ihtimam gösterilmelidirler.

“Kurşunlu sırların farklılığı, kullanıldığı yerlerin fazlalığı ve olgunlaşma sıcaklığının farklılığı nedeniyle çok çeşitlidir¹⁶. Bu nedenledir ki sırda alkali grubunda Pbo yanında diğer oksitlerinde kullanılması daha iyi neticeler verir. Kurşun içine kalay yahut zirkon oksit ilaveleri de katılım ile de opak kurşunlu sırlarda elde

¹¹ SÜMER Güner, *Endüstriyel Seramikler Cilt-I*, Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 377, Eskişehir-1990, S.140-141.

¹² ÇOBANLI Zehra, *Seramik Sırlarının ve Hammaddelerinin Teknolojik Özellikleri, Yayınlanmamış Ders Notu*, İstanbul – 1984-85, S. 27.

¹³ ÇOBANLI Zehra, aynı s.27.

¹⁴ ÇOBANLI Zehra, a.g.e., S.79.

¹⁵ BOLDOĞAN İhsan, aynı, S.24.

¹⁶ SÜMER Güner, *Seramik Sanayi El Kitabı*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 308.

edilebilmesi mümkündür. Sır içinde PbO fazla olursa sırnın rengi biraz sararır ve bünyeye tesir edip eritebilir. Bu da sırnın homojen bir tabaka kalınlığına oluşmamasına sebebiyet verir. Bunun sonucunda da sırnın akıp biriktiği bazı kısım veya köşelerde camsı tabaka oluşumu kalın ve fazla camsı tabakanın oluşumundan da yüzeyinde kılcal sır çatlamaları meydana gelecektir. Sırnın ince bir tabaka halinde olduğu yüzeylerde ise renk biraz daha açık ve kılcal sır çatlamaları da ince damarlarda oluşacaktır. Sırda kurşunlu sırların kullanımlarındaki bazı dezavantajları “ (bir kısım sanat atölyelerindeki kullanılan bazı tipler hariç) ve kullanımın 1150 °C civarında sınır olduğunu çünkü bu ısının üstündeki derecelerde kurşun bileşiklerinin buharlaşmaya başladığını bilir¹⁷.

Sırda kurşun oksit kullanımının zararlarını da şu şekilde özetlemek mümkündür.

- 1- Kurşun bileşikleri zehirlidirler.
- 2- Kurşun bileşiklerinde buharlaşma fazla olduğundan düşük sıcaklıkta bile serbestçe buharlaşırlar. Bu buharlaşmanın kişiye zarar vermemesi için kapalı yerde pişirilmelidirler. Aksi halde sırnın parlaklığı yok olur.
- 3- Kurşunlu sırların düşük derecelerde bile gelişmesinden dolayı kolayca çizilmeleri mümkündür.
- 4- Sırda çatlamalar oluştururlar. Fakat bu çatlamaların önlenmesi de mümkündür.
- 5- Sırdaki kurşun bileşikleri meyva suları ve gıda maddeleri için zamanla tehlikeli olabilir.

Sırdaki kurşun kullanımının faydalarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

- 1- Mevcut kurşun bileşimlerinin su da erimesi,
- 2- kurşun karbonatlarının kolayca dekompoze edilmesi,
- 3- Erimiş bileşiklerin düşük vizkovitesi,
- 4- En ucuz flaks,
- 5- “Güzel ve basit renkler elde edilmesi¹⁸”

¹⁷ ÇOBANLI Zehra, a.g.e., s.79.

¹⁸ SÜMER Güner, a.g.e., s.61.

6- Kurşun bileşiklerinin, sır ergiticileri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu da ergime noktası ve vizkovitesi düşük sır verir.

3.1.1. Kurşunlu, Borlu Sırlar.

Kullanıma hazırlanan sır reçetesinin içinde kurşun bileşikleri ile birlikte. Bor bileşiklerinin de bulunması o sıranın kurşunlu, Borlu sırlar sınıfına girmesine neden olur. Kurşun ve Bor'un bir arada kullanılmasını gerektirecek çok mecburi durumlar haricinde) bir mecburiyet yoktur. Bu iki ayrı ergiticilik özelliği taşıyan bileşiklerin birlikte kullanılması ile gerek düşük, gerekse yüksek dere sırlarda, akışkan, parlak ve şeffaf sırlar yanında opak sırlarda elde etmek olanağı vardır. Kurşunlu, Borlu sırlar" oturdıkları çamurların üzerinde çatlaksız kalabilecek, daha geniş pişme intervali gösteren, istenilen sıcaklık derecesine kolayca ayarlanabilen sırlar oluşturabilir¹⁹,

3.1.2. Kurşunsuz, Borlu sırlar

Bor bileşikleri, sır içinde sülyenle beraber kullanılabilinecekleri gibi kurşunsuz sırlar olarak ta tek başlarına kullanılabilirler.

Bor bileşikleri oksit olarakta (B_2O_3) sırlara şu maddelerden sokulurlar. "kalsiyum borat ($CaO \cdot B_2O_3 \cdot 6H_2O=234$) çinko borat ($ZnO \cdot 2B_2O_3=221$) veya çeşitli borlu sıraçlar²⁰".

3.2. KURŞUNSUZ SIRLAR

Hazırlanan sır reçetelerinin bünyesinde kurşun bulunmuyor ise bu tür sır reçetelerine kurşunsuz sırlar diyoruz. Kurşun seramik mamullerinde önemli bir kullanımı bulunmakta olup sır yüzeyine parlaklık ve düşük derecede gelişme olanağı sağlamaktadır.

Seramik mamullerin yüzeyini kaplayan sert, parlak, mat ve şeffaf olan sır tabakasının çok önemli fonksiyonu bulunmaktadır. Bu nedendir ki seramik yüzeylerinde ki kurşunsuz sırların "kılcal sır çatlamlarına karşı dayanıklılıklarının az olmasından, kurşunsuz bir sır $1000^{\circ}C$ 'nin altında kullanılmayacağı da göz

¹⁹ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.108.

²⁰ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.21.

önünde bulundurulmalıdır²¹” Kurşunsuz bir reçetedeki ergiticinin oranındaki düşüklük ile fırın sıcaklığının azlığıda göz önünde bulundurulacak olursa sıran gelişmesinin olumsuz olacağı ve seramik yüzeyinde hiç de iyi olmayan başarısız bir görünüm oluşturacağı muhakkaktır. Bu nedendendir ki kurşunsuz sırlarda, PbO dışında kullanılan üleksit gibi maddelerin oranları ile beraber, fırın sıcaklığının da yükseltilmesi gerekir.

“Kurşunsuz oksidi kullanmadığı zaman güçlü bir ergitici olan B₂O₃’den olduğu kadar, kalsiyum oksit, magnezyum oksit gibi bazik oksitlerden ve Na₂O, K₂O, Li₂O gibi büyük bir ergitici özelliği gösteren alkali oksitlerden de yararlanılması gerekmektedir²²”.

Alkali oksitler sırlarda yüksek bir genişleme katsayısı verirler. Bu nedenle, kullanılabilecekleri miktar, normal hamurların üstünde kılcal sır çatlamlarına yol açmaları nedeniyle sınırlıdır. Bu özellik göz önüne alınarak uygulamada molekül formüldeki alkali oksitlerin miktarı toplam olarak 0.5 molekülün altında tutulmalıdır. Bunun sonucu olarak CaO temel bir ergitici kabul edilir. Ama, o halde de bazı güçlüklerde karşılaşılır. Çünkü CaO’nun büyük miktarlarda kullanılması da ergimiş sıran akıcılığını azaltır.

Öte yandan ergimiş sır içindeki kalsiyum silikat kristalleşme eğilimi gösterir. Bu sakıncadan kaçınılması için Al₂O₃ oranının artırılması olasılığı vardır ama, bu araştırma ergimiş sıran akışkanlığın yeniden artırır.

Özellikle, pekişmiş çini hamurlarından imal edilen sağlık gereçleri mamullerinde olduğu gibi Zirkon ya da kalay oksidiyle opaklaştırılması gereken sırlarda da oksitler, normal olarak akışkanlığı artırma eğilimi gösterdiklerinden kabuklanma ya da iğne delikleri oluşumuna yol açabilirler ki, bu hususta istenilmeyen bir durumdur.

Bir başka sakınca da bileşimlerinde yüksek oranda CaO ve B₂O₃ bulunan sırların yeterince pişirilmediklerinde sütümsü bir görünüm almalarıdır. “sırların bileşiminde kurşun oksidin bulunmaması halinde sır pişirimi güç ve nazik bir işlemdir²³”. Sır yüzeyinde kabarmalar ve ayrışmaların oluşturmasına çok elverişlidir.

²¹ ÇOBANLI Zehra, a.g.e., s.79.

²² ÇOBANLI Zehra, aynı, s.103.

²³ ÇOBANLI Zehra, aynı, s.103.

Seramikçilikte, birçok durumlarda olduğu gibi kurşunsuz sırların bileşimi bir çözümlenmeyi gerektirir.

Kurşunsuz sırlar, asitlere, alkalilere ve atmosfer koşullarına karşıdan daha az dayanıklı oldukları kadar pişirim entervalleri de daha dardır.

3.2.1. Sodyum Feldspatlı, Borlu Sırlar

Reçete içinde bulunan sodyum feldspatı, sırların ergime ve bağlayıcılığına yardımcı olma özelliği taşımaktadır. Bu nedenledir ki sırlar bünyesinde üleksit ile birlikte kullanılması ergime ve kaynaşmaya yardımcı olacaktır. Reçete içindeki sodyum feldspatı oranının yüksek oluşu düşük derecedeki bir sırların gelişmesine engel olur. Çünkü sodyum feldspatın tek başına “erime sıcaklığı 1120°C’dir²⁴”. Sodyum feldspatı (albit) oranının %60 olduğu, üleksitli bir sırlar 1100°C’de parlak, şeffaf bir sırlar görünümü oluşturabilmektedir.

3.2.2. Potasyum Feldspatlı, Borlu Sırlar

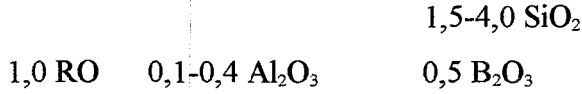
Potasyum (ortoklas) feldspatlı reçetelerde alkali oranının yüksek olması sırlar bünyesine direkt etki edeceğinden fazla miktarda kullanılmamalıdır. Saf potasyum feldspatının erime sıcaklığı tek başına 1170°C civarındadır. Bu nedenledir ki Potasyum feldspatının %70 oranında olduğu bir sırlar reçetesini 900°C fırın sıcaklığında pişirdiğimizde sırların gelişmediği görülür. Aynı orandaki (%70) potasyum feldspatlı bir reçetenin 1200°C fırın sıcaklığında ise şeffaf bir görünümü oluşturur. Potasyum feldspatlı, Borlu sırlar reçeteleriyle başarılı sırlar elde etmek mümkündür.

3.2.2.1. Çok Akışkan Sırlar

Düşük viskoziteli ve düşük erime sıcaklığına sahip sırlardır. Bu tür sırlarda Kuvars (SiO₂) oranı düşük, alkali oksitlerin oranı yüksektir. Kuvars sırlarda akışkanlığı azaltıp, fırın sıcaklığını yükselttiği için akışkan sırlarda pek fazla istenmezler. Akışkan sırlar genelde akçini ve çömlekçi ürünlerde kullanılır. Çok akışkan sırlar kurşunlu ve kurşunsuz sırlar olarak ikiye ayrılırlar.

²⁴ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.16.

Bir sıran sırcalaştırıldıktan sonra kullanımını o sıra daha düşük derecede erime avantajını sağlar. Akçini sırları da genellikle sırcalaştırılmış sırlar olup yaklaşık formül yapıları ise şu şekildedir.



Akışkan sırlar, pişime sırasında bünyelerindeki bazı maddeleri kaybetmeye yatkın sırlardır. “Sırda SiO_2 oranı yükseldikçe, sırdaki eriticilerin buharlaşması tehlikesi de azalır. B_2O_3 ancak CaO ’in bir bileşiği olarak sırda bulunursa buharlaşması önlenir²⁵”.

3.2.2.2. Az Akışkan Sırlar

Viskozitesi ve pişme sıcaklığı yüksek olan sırlardır. Feldspatlı ve kalklı sırlar olarakda adlandırılırlar. SiO_2 oranı yüksek alkali oranı da düşük sırlardır. Az akışkan sırların kullanım alanları porselen, pekişmiş çini ve sertak çini ürünleridir.

4. İYİ BİR SIR YAPMAK İÇİN YAPILAN TESTLER

4.1. Viskozite

Seramik sırlarında sırların yapıları itibariyle kesin bir erime noktası tesbit edip, saptamak güçtür. Bunun içindir ki viskozite tepe sıcaklığında vasat olmalıdır ki, sır yüzeylerde aksın.

“Sırın eriyip tam akışkan duruma gelinceye dek uzun süren bir (az akışkan) veya (katı akışkan) aşaması içinde uzun süre oyalanmasıdır. Bu katı akışkanlık, sıru oluşturan maddelerin iç sürtünme güçleri ile açıklanmakta olup, sıru eriyebilirliğini direkt olarak etkiler²⁶”.

Bir seramik ürün kalın sırlanıp, dik pişirildiğinde sıru katı akışkanlık aşamasını etkileyen güçlerin konumu ile orantılı olarak sır az veya çok akışkanlık gösterir.

Sıru kimyasal yapısı hiç değiştirilmeden pişme sıcaklığı artırılırsa iç sürtünme güçlerinde küçülme meydana gelir. Bu durumda içteki hareketliliğin artması

²⁵ ARCASOY Ateş, aynı, s.177.

²⁶ ARCASOY Ateş, aynı, s.203.

anlamına gelir ki bu da sırn akışkanlığının çok viskozitesinin düşük oluşu ile tanımlanır.

Sırların kimyasal bileşimi ve bu bileşimde yer alan bazı oksitler sırların viskozitesini etkileyen diğer önemli etkenlerdendir.

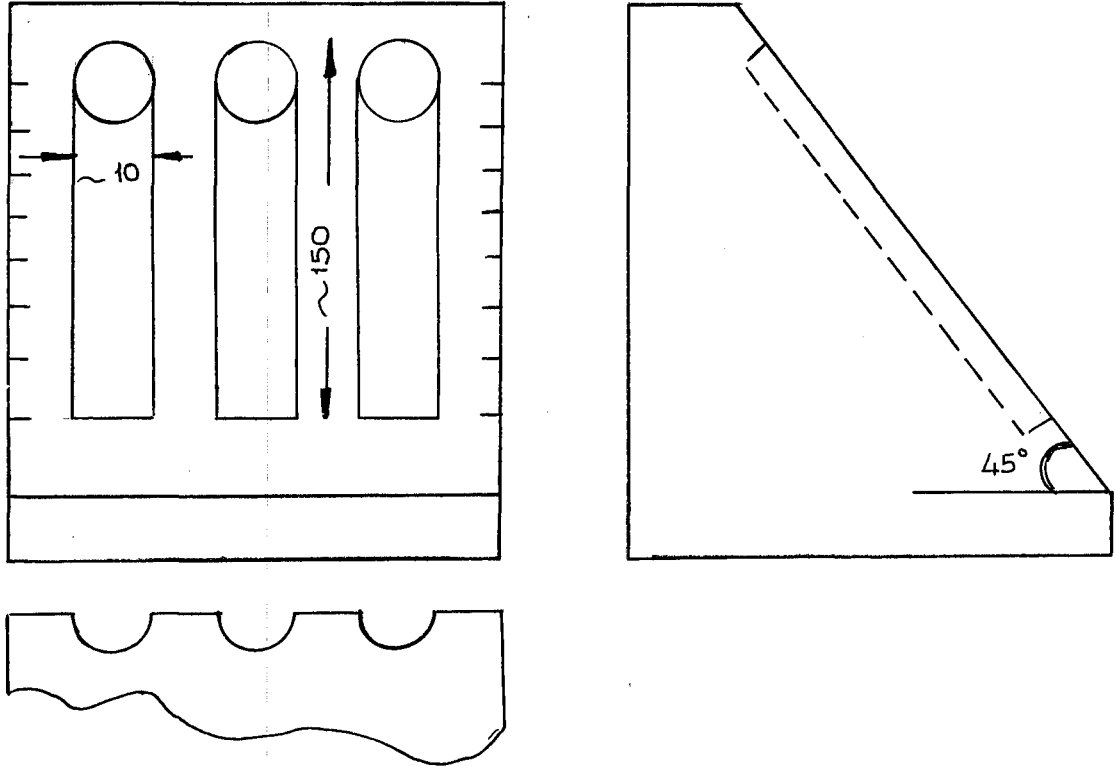
Sırların viskozitelerinin yani az veya çok akışkan durumlarını ölçmek için Keppeler bir deney yaparak bunu 1927 yılında açıkladı. Keppeler bu deneyinde aynı fiziksel ve kimyasal özellikleri sahip bir sırn farklı sıcaklıklarda platin kürede eriterek değişik düşme süresi değerleri gözlemledi.

Sırn eritildiği sıcaklığı 900 °C: Platin kürenin 10 cm düşme süresi : 1000 sn

Sırn eritildiği sıcaklık 1000 °C: Platin kürenin 10 cm düşme süresi : 10 sn

Sırn eritildiği sıcaklık 1200 °C: Platin kürenin 10 cm düşme süresi : 1 sn

Sırlarda uygulanan ilk viskozite ölçümleri görsel ölçüm yöntemleri olup bugün de kullanılmaktadır. Bu ölçüm oluklu viskozite adı verilen 45 °'lik eğimi ve yüzeyinde oldukları olan yapay bir araçtır.



Şekil 1: Oluklu Viskozimetre

Oluklu viskozimetre genellikle gözeneksiz bir çamurdan yapıлып 45°'lik eğimi ve yüzeyinde oluklar bulunur.

Bir başka viskozimetre saptama aracı ise bilyalı vizkozimetredir. İlk defa Hasnlein tarafından 1932 yılında denemesi yapılan viskozimetre aracıdır.

Bu iki viskozimetre aracından başlayarak çok yönlü amaçlar için kullanılan ısıtlamalı mikroskop ile de sırların vizkozimetreleri gözlem ile saptanabilmektedir.

4.2. Yüzey Gerilimi

“Yüzey gerilimi, bir sıvının yüzeyini 1cm² büyütme için gerekli olan iştir ve dyn/cm olarak ölçülür²⁷”. Ayrıca “yüzey gerilimi çatlamayı önleyecek biçimde düşük olmalıdır²⁸”.

Seramik sırlarının pişirilmesi sırasında akışkanlığa ulaşması için viskozitenin yanı sıra, yüzey geriliminin de önemi vardır. Bir eriyik ne kadar çok yüzey gerilimine sahipse o kadar çok kendini merkezine doğru toplama veya çekmeye gayret gösterir.

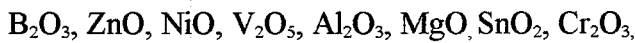
Seramik sırlarında yüzey gerilimleri önemli bir yer tutar. Özellikle de artistik sırların elde edilmesinde iki farklı sırn üst üste atılmasıyla farklı estetik görünüşlü sırlar elde etmek mümkündür. Yan yana sürülmüş iki ayrı sır eriyiklerinin de birbirinden ayrılan çizgi şeklinde görünüm veriyorlar ise bu iki sırn eşit yüzey gerilimini sahip olduklarını gösterir.

Yüzey gerilim yüksek bir sır, daha düşük dereceli yüzey gerilimine sahip bir sır üzerine çekildiğinde toplanmalı sırlar elde edilir. Bu sırların renklendirilmesi ile de daha güzel görümlü artistik ve endüstriyel sırlar elde edilir.

Yüzey gerilimi yüksek sırlar, farklı sır hatalarına da yol açarlar. Örneğin, iğne deliği, toplanma, ayrışıp köşelerinden yukarı doğru rulo biçiminde ayrışmaları gibi. Redüksiyonlu pişirimlerde sırn yüzey gerilimini artırıcı rol oynarlar.

Seramik sırlarında kullanılan oksitlerin bir kısmı yüzey gerilimini artırırken bazıları da düşürürler.

Yüzey gerilimini artıran oksitler, artan etkilerine göre şöyle sıralanırlar:



²⁷ARCASOY Ateş, aynı, s. 206.

²⁸ SÜMER Güner, a.g.e., s.612.

Yüzey gerilimini azaltan oksitler:

CaO, SrO, BaO, SiO₂, TiO₂, Na₂O, PbO, K₂O, Li₂O.

Yüzey Gerilim Faktörleri (Dyn/cm):

Al ₂ O ₃	: 6,2	MgO	: 6,6
B ₂ O ₃	: 0,8	NiO	: 4,5
BaO	: 3,7	PbO	: 1,2
CaF ₂	: 3,7	SiO ₂	: 3,4
CaO	: 4,5	TiO ₂	: 3,0
Fe ₂ O ₃	: 4,5	V ₂ O ₅	: -6,1
K ₂ O ₃	: 0,1	ZnO	: 4,7
Li ₂ O	: 4,6	ZrO ₂	: 4,1
MnO	: 4,5		

4.3 Genleşme

“Bir sırn veya çamurun 1°C sıcaklık arttırımı ile gösterdiği genleşme veya küçülme ölçüsü, genleşme katsayısı olarak belirlenir. Bu değer o kadar küçüktür ki sırlarda sayılar $X10^{-7}$ (faktörlerde $X 10^{-5}$) olarak verilir²⁹”.

“Bir derecelik sıcaklık artışıyla olan boy uzamasına, Lineer (doğrusal) genleşme kat sayısı denir³⁰”.

Seramik sırlarında genleşme, sır veya çamuru oluşturan bileşimlerin cins ve miktarına, bunların ne kadarının camsı faz oluşturduğuna bağlıdır.

Bir sırn, çatlama ve ayrışmalarının olmaması için üzerine çekildiği çamur ile sırn genleşme katsayılarının birbirleriyle uyum içinde olması gerekmektedir. Çamur ile sır arasında uyum birliği olduğunda her zaman sır hatası meydana gelmez. Çünkü sır esnek olduğundan belli bir akıcılığı vardır.

Seramik sırlarında kullanılan oksitlerinde genleşme katsayıları vardır. Bu oksitler ve genleşme katsayıları ise şöyledir.

Oksitlerin genleşme katsayıları : ($X 10^{-5}$)

Al ₂ O ₃	: 5,0	CuO	: 2,2	NiO	: 4,0
Al ₂ F ₃	: 4,4	Fe ₂ O ₃	: 4,0	PbO	: 3,0

²⁹ ARCASOY Ateş, a.g.e., s. 208.

³⁰ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.101.

B ₂ O ₃	: 0,1	K ₂ O	: 8,5	SiO ₂	: 0,8
Ba O	: 3,0	Li ₂ O	: 16,5	Sb ₂ O ₃	: 3,6
CaO	: 5,0	MgO	: 1,0	SnO ₂	: 3,6
CaF ₂	: 2,5	MnO	: 2,2	SrO	: 6,2
CaO	: 4,4	Na ₂ O	: 10,0	TiO ₂	: 4,1
Cr ₂ O ₃	: 5,1	NaF	: 7,4	ZnO	: 1,8
				ZrO ₂	: 2,1

4.4. Sırın Sertliği

“Sırlarda tek bir sertlik kavramından söz etmek güçtür. Sırların çok çeşitli olan sertlikleri, gene çeşitli yöntemler ile kontrol edilebilir³¹”.

1) Aşınmaya karşı sertlik: Bir seramik yüzeyin aşınma deneyinde kullanılan çeşitli yöntemlerde yer alan maddeler ile örneğin kum, silisyum karbit (SiC) gibi maddeleri ile yapılan aşındırmada, sır yüzeyinde görülen eksilme yani ağırlık kaybı ile araştırılabilen sertliktir.

2) Darbeye karşı sertlik: Sırın herhangi bir darbe karşısında çizilmesi, zedelenmesi veya atması için gerekli olan darbe kuvvetidir. Bu kuvvet kp cinsinden ölçülmesi ile bulunur.

Çizilmeye karşı mukavemet bakımından sertliğin gerekli olduğu ürünler Kap-kacak seramiği, teknik seramik, duvar karoları vb.

Aşınmaya karşı mukavemetin gerektiği ürünler arasında ise şunlar yer alabilir. Yer karoları, Mekanik temizleme maddeleri ile temizlenen gereçler (sağlık gereçleri gibi) ve drenaj boruları.

3) Çizilmeye karşı sertlik: mohs'un sertlik sıkalasında yer alan sert maddeler ile bastırılan elmas ile araştırılır. Belli bir basınç ile bastırılan elmas ucun oluşturduğu çizilmenin genişliği ve derinliği, sırın çizilmelere karşı direnci hakkında bilgi verir.

³¹ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.213.

İKİNCİ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN BAZI HAMMADDELER VE ÖZELLİKLERİ

1. FELDSPATLAR

“Feldspatlar, SiO_4 dörtköşeli iskeletlerindeki dört oksijenin paylaşılması ile oluşmuş, üç boyutlu kafes yapısı gösteren silikatlardır ve %60 oranında dağılım frekansı ile magmatik kayaların içinde en fazla rastlanan mineral grubunu oluştururlar³²”.

“Feldspat, seramik bünyelerde ve glazürlerde en önemli kullanılan ergitici maddesidir. Feldspat terimi, birçok alkali veya toprak alkali alüminyum silikatları kapsar. En çok Primer kayalarda bulunan bir manyetik orijinal mineral olup başlıca kuvars ve bazen de mika ile karışmıştır³³”.

“Bu minerallerin yapılarını birkaç metal oksitten oluşan kompleks silikatlar oluşturur. Yer yüzünde en çok bulunan silikat mineralidir³⁴”.

“Feldspat bir eruptif (=magmatik) kayaç olup, genellikle kvartz ile ve sık sık da glimmer ile karışmış olarak bulunur³⁵”.

Feldspatlar taşıdıkları alkali oksitlere göre isimlendirilirler ve en çok rastlanan cinsi ortaklaşa veya potasyum feldspattır. Bunların dışında sodyum feldspatı, Celsian veya baryum feldspatı, anortit veya kalsiyum feldspatı, pegmatit veya sodyum potasyum feldspatları vardır.

³² SARIİZ Kadir, NUHOĞLU İlyas, *Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1992, s.124.

³³ SÜMER Güner, a.g.e., s.102.

³⁴ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.33

³⁵ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.15

Doğal feldspatlarda Na, K, Ca, li, Ba, Cs gibi oksitler farklı oranlarda yer alırlar.

Feldspat çeşitleri ve özellikleri ise şu şekilde formüle edilmiştir.

Kimyasal ve Minerolojik Ağırlığı	Kimyasal Formülü ve Bileşimi (%)	Özgül ağırlığı	Sertlik (mohs)
K-feldspat/orthoklas	$K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$ 16,9 18,3 64,8	2,56	6
Na-Feldspat/ albit	$Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$ 11,8 19,4 68,8	2,61	6,0-6,5
Ca-Feldspat/anorthit	$CaO, Al_2O_3, 2SiO_2$	2,70	6,0-6,5
K, Na-Feldspat/ plagioklase	$(Na, K)_2O, Al_2O_3,$ 6 SiO_2 değişken		
Ca, Na-Feldspat/ oligoklase	$Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$ + $CaO. Al_2O_3. 2SiO_2$ değişken	2,62	6-7
Ba-Feldspat/celsian	$BaO. Al_2O_3, 2SiO_2$ 40,9 27,1 32,0	3,37	6
K, Ba-Feldspat/hyalophan	$K_2O. Al_2O_3, 6SiO_2$ + $BaO. Al_2O_3, 2SiO_2$ değişken	2,84	6,0-6,5
Cs-Feldspat/pollucit	$Cs O_2, Al_2O_3, 4SiO_2$	2,90	6,5
Li-feldspat/ spodumen	$Li_2O, Al_2O_3, 4SiO_2$ 8.0 27,4 64,6	2,64	5,0-6,0

Seramik bünyelerde, potaslı feldspat en önemli maddedir. Daha düşük ergime noktası bulunan soda feldspatları daha çok sırlarda kullanılır.

Feldspatlar özgül bir hammadde olmalarına karşın, çamurlarda belli bir sıcaklığa çıkarıldığında, çamurları pekiştirerek, eriticilik özelliği gösterirler ve aynı şekilde sırlarda da kullanılan çok önemli bir eriticidir.



Fotoğraf 1:

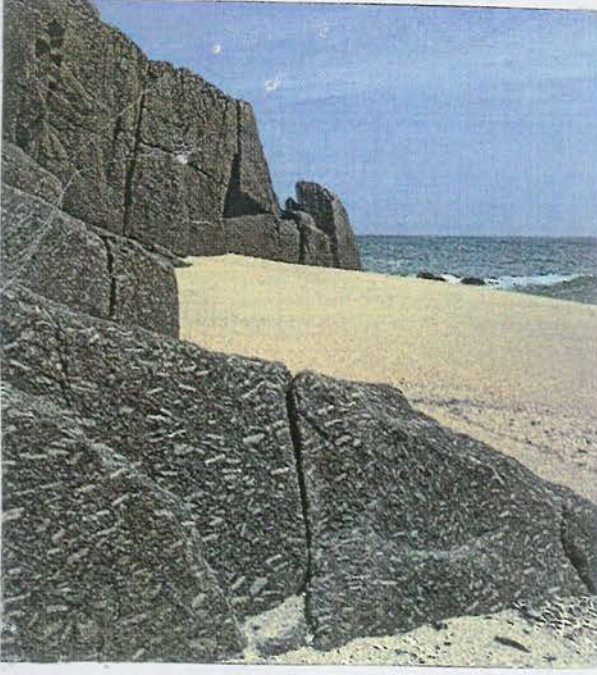
ORTHOCLASE FELSPATLAR (Ortoklas Feldspat)

Matemorfik kaya ve kristalin kaya içinde bulunur.



Fotoğraf 2:

FELDSPAT: Granite iki tür feldspat bulunur ve bunlar sık ve çok iyi biçimlenmiş kristallerdir.



Muhafazasız (açık havadaki) granit.

Fotoğraf 3:

IGNEOUS ROCKS (VOLKANİK KAYALAR)

Eriyen mağma katılaştığı zaman mineraller volkanik kayalar içinde gelişirler. Çok sıkışan mineraller ferro-magnesian silikat, magnezyum demir içeren silikatlar ve kompleks silikat mineral olan pyroxene gibi yüksek sıcaklıkta biçim alır. Oysa ki az sıkışık mineraller feldspat, kuars gibi, birbirini izleyen aşamalarla düşük sıcaklıkta meydana gelir. Ermiş kayalarda çoğu kez mineral biçimleri sınırsız ve hoş kristal yapıda formlar görülür.



ORTOKLAS FELDSPATI

Silikat mineraller çoğunlukla pek çok volkanik kayada bulunur.

Fotoğraf 4:

Kaya Nedir?

Kayalar bizim gezegenimize ait olan gerekli bütünü oluşturan elemanlardan biridir. Kayalar nasıl meydana geldiyse onlar kararlı üç önemli gruptur: Metamorfik, Volkanik ve sedimentan kayalar eriyerek birleşen ya da çimento gibi pek çok farklı mineral tanecikleri içerir.

Kaya: Mineraller Bütünü

Granit kayadır ve esasen mineralden oluşur: Kuars, mika ve feldspat. Eriyen mağmanın soğuma esnasında kristalizasyon sonucu kristaller birbirine sıkıca bağlıdır. Kuars kül rengi camsı, feldspat açık, sık ve prizmatik kristalli ve mika pırıltılı kaya yada gümüş rengidir.

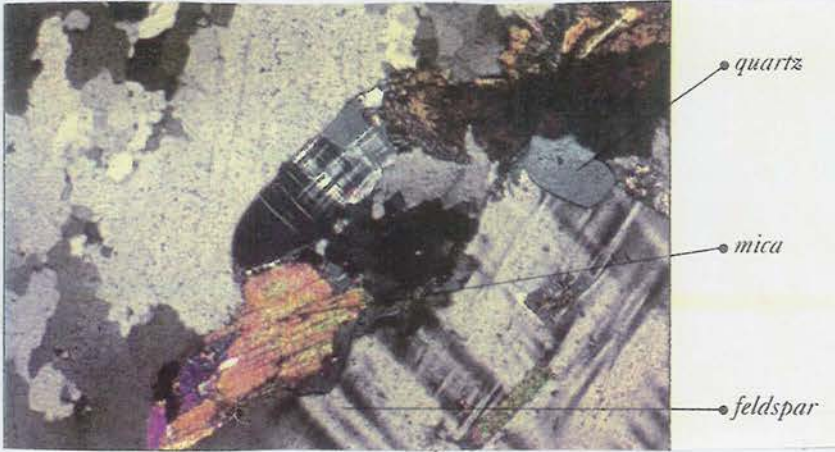


Fotoğraf 5:



Fotoğraf 6:

Mika: Formu küçük parıltılı kristallerdir. Granitte mika koyu biotit ve açık muskovit gibi olabilir.



Fotoğraf 7:

KAYAÇ

1.1. Feldspatların Özellikleri

Farklı feldspatlar, kuars ve diğer yabancı maddelerden arındırılmış olduğundan aşağıdaki fiziki özelliklere haizdir;

-Ergime noktası 1110-1532 °C

- Sertliği, 6.0-6,5

Feldspatların parlak bir görüntüleri vardır. Renkler beyaz, krem, pembe, kahverengi, kırmızı, gri, yeşil ve mavimsi olmaktadır. Yerden çıkarılan feldspat teorik olarak kullanılan bileşiminde değildir. Genellikle sodyum ve potasyum

bileşimi şeklinde olup Kuars ve Kaolenle birleşmişlerdir. Bu bileşimlerden enaz yabancı madde ihtiva eden (İskandinav, Norveç feldspatıdır) 1050°C-1100°C üzerinde feldspatta yavaş yavaş kristalden hamlaşmış amorf şekline geçiş mevcuttur. Buda yüksek ısılarda tamamıyla erimeye kadar gider. Bu porselenin cam teşkil edicisidir. Sertliği temin eder.

“Feldspatın istenmeyen bir özelliği ise kabarcık teşkil etmesidir. Yani gaz dışarı verir. Bunun için 1300-1400°C’de feldspat kullanılmadan evvel eritilir. Feldspatın sırlara ilavesi ile aşağıdaki formülde de görüldüğü gibi K_2O , Na_2O , Al_2O_3 , SiO_2 ’le ilave edilmiştir³⁶”.

Feldspat geleneksel seramik ürünlerinde kullanılan en önemli hammaddelerden biridir. Seramik yapıdaki cam faz K_2O , Na_2O , CaO , bileşiklerinde yardımıyla oluşmakta olup bu oksitlerin eriticilik özelliklerinden de yararlanır. Pişme sırasında kuvars ile beraber camsı tabakayı oluşturur. Bu oluşumda saf potasyum feldspatın erime sıcaklığı 1170°C, Sodyum feldspatın ise 1120°C’dir. Ortoklasın tam erime sıcaklığı ise yaklaşık 1280°C dolayındadır.

1.2. Feldspatların kullanım Alanları

“Feldspatlar, genellikle seramik ve porselen (sofra eşyası, elektro porselen, sağlık gereçleri, karo fayans ve karo seramik imalinde) cam (kristal ve optik, levha-pencere camı, renkli cam ve sofras eşyası imali) sanayi ile diğer (yumuşak, aşındırıcı, sabun, cila, sır ve emaye) sanayi dallarında hammadde olarak kullanılmaktadır³⁷”.

Feldspat üretiminin %30’u mutfak eşyası imalatında, %55’i cam sanayiinde %4’ü porselen eşya sırlanmasında ve geri kalan kısmı da çeşitli endüstri dallarında kullanılır. Feldspat kauçuk hammaddesinde dolgu malzemesi olarak kullanılması her geçen gün artmaktadır.

Feldspat cam hammaddesi olarak kullanıldığında erimiş cam kütleme içinde alüminyum alkalilerle bir araya geldiğinde camın kolayca işlenirliğini artırma özelliği göstermektedir.

Feldspatlar seramikte ergitici olarak kullanılır ve seramik hammaddeleri ile karşılaştırıldıkların da erime noktasını düşürür.

³⁶ ÇOBANLI Zehra, a.g.e., s.10.

³⁷ SARIİZ Kadir, NUHOĞLU İlyas, a.g.e., 125.

2. KUVARS

“İlk kez Romalılar tarafından cam yapımında kullanılan silisyum yer kabuğunun yüzde yirmisekizini oluşturur ve bolluk bakımından oksijenden sonra gelir³⁸”.

“Kuarsın kimyasal formülü SiO_2 olup, mol ağırlığı 60’dır. Sertlik derecesi Mohs’a göre 7’dir³⁹”.

“ SiO_2 bileşiminde ve fakat farklı kristal yapılarında olan çeşitli mineraller vardır. Bunlar; kuvars, tridimit, kristabalit, koesit ve stishovit’tir⁴⁰”.

“Kuarsın erime noktası yaklaşık 1400 C’dir kuvars eritilip, soğumaya bırakıldığında tekrar kristal hale gelmeyen değişik bir yapıya sahiptir. O da sıcaklığında aşırı soğutulmuş bir sıvı gibi kalır⁴¹”.

Kuars %46.75 Si ve %53.25 O içerir. Kuvars üfleç alevinde erimez. Hf dışında asitlerde çözünmez. Ancak Alkalilerde çözünebilir.

Kuars kristali granit, gnays gibi ana kaynaçların içinde bulunabildiği gibi, bazende kendi özel formlarında ve ekseriyet diğer mineraller arasında dağıtılmış tanecikler halinde bulunur. Doğada iyi gelişmiş kristallere boşluklarda ve mağralarda rastlanır. Hatta 40 ton ağırlığında kristaller de görülmüştür.

Kuarslar hava değişim şartlarından etkilenmez ve formları aynı kalır. Ana kayanın doğa etkileri ile bozunması sonucu, açıklıkta kalan kuvars sularla yıkanıp sürüklenerek, başka bölgelerde tek başına çökebilirler. Bu çökme işlemi kaolenle birlikte olur ve bu olayda kaolinin içindeki serbest kuartzı oluşturur.

Çöken kuartzdan kumtaşı, kvarsit, kum vb. gibi maddeleri oluşur. Kumtaşından oluşan tanecikler, silisyum dioksit, kil, demiroksit, kalk veya glimmer ile birbirlerine yapışık durumdadırlar.

2.1. Kuvars çeşitleri

ikiye ayrılır;

2.1.1. grup: iri, kristalli olanlardır.

³⁸ SARIİZ Kadir, NUHOĞLU, İlyas, a.g.e., s.230.

³⁹ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.13.

⁴⁰ TAŞCIOĞLU Sülün, Bor ve Silisyum Kimyası, Marmara üniversitesi Yayın No, 515, İstanbul, s.91.

⁴¹ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.36.

- 2.1.1.1. Kaya kristali (Renksiz, saydam ve su berraklığındadır.)
 - 2.1.1.2. Süt kuvars (beyaz renkli olup, rengi içerdiği sayısız küçük kapınımlarından ileri gelir.)
 - 2.1.1.3. Amethyst (Saydam ve mor renklidir.)
 - 2.1.1.4. Mavi kuvars (Opal parlaklığı verir. Renk açık mavi dumanlı mavi ve lavanta mavisi olabilir.)
 - 2.1.1.5. Pembe kuvars (Açık pembe renkli ve saydamdır.)
 - 2.1.1.6. Strin (Sarı renkli, saydamdır. Dumanlı kuvarın ısıtılması ile elde edilir.)
 - 2.1.1.7. Dumanlı kuvars (Rengi çok açık griden, koyu dumanlı kahve rengine kadar değişim gösterir. Rengi siyah olmada morion denir.)
 - 2.1.1.8. Aventürin (sarımsı-kahverengimsi ve kırmızımsı renktedir.)
- 2.2.1. Grup: Kriptokristalen olanlar: Lifler, şeklinde, agregal toplulukları halinde olup bunlara kristaller çıplak gözle tek tek görülmezler.
- 2.2.1.1. Kalsedon (Kimyasal bileşimi %90-99 SiO₂ olup açık renkli ve sütbeyazı kalse donda bu değer daha fazladır.)
 - 2.2.1.2. Sard (Açık Koyu kahverenkli olup, yarı saydamdır.)
 - 2.2.1.3. Karnelian (Kan kırmızımsı ve kırmızımsı kahverengi kalsedon)
 - 2.2.1.4. Krizopras (Elma yeşili, yarısaydam kalsedon.)
 - 2.2.1.5. Plazmapras (Rengi yeşilin farklı tonlarında olup klorit, amfibol gibi slika parçacıkları içermektedir.)



Fotoğraf 8: ROSE KUVARS (Gülrengei Kuvars)



Fotoğraf 9: CITRINE KUVARS (Sarı Renkli Saydam)



Fotoğraf 10:

MILKY QARTZ (Süt rengi Kuras) meta guarzit ve metamorfik kaya içindedir.



Fotoğraf 11:

Granitte bulunan yaygın mineraldir. Kuvars açık renkli ve serttir.



Fotoğraf 12: AMETHYST KUVARS (Saydam ve mor renkli)



Fotoğraf 13: Kaya Kristali.



Fotoğraf 14: QUARTZ PORPHYRY (Orijinal Kuvars)

Asit içeren kayadır. %65 veya daha fazla total silika % civarı kuarstır. Özellikle microcrystalline, porphry ortoklas, fazla miktarda kalsiyum ve sodyum içeren feldspat vardır. Aynı zamanda bazı farklı renkte olan, kalsiyum ve magnezyum demir ile birlikte bulunduğu kısımlar bu örnekte görülebilir. TEXTURE (Dokusu); Tanecikleri orta boyda bir kayadır. Fakat bazı küçük tanecikli değişik ve gerekli minerallerin etrafını çevirmişlerdir. Bu küçük mineraller birbirine yakın billurlardır.



Fotoğraf 15

QUARTZ VEIN: Damarlı Kuvars (Mermer gibidir.)

Damarlar, sütbeyaz kuarsın koyu renkte yaprak yaprak kesilmiş gibi ayrılmasıdır. Aslında formun rengindeki, büyük koyuluk hava şartları ve aşınmayla meydana gelmiştir.



Fotoğraf 16: QUARTZ GRISTONE (Kuars Kumu)

Bu kaya %75 kuars, biraz feldspat ve mika içerir. Aynı zamanda kaynak alanında tortu olarak çıkarılan değişik türde küçük kaya parçaları olabilir. İnce cementing minerali kuars olabilir, ve sarımtırak kabuklu limonite taneciklerinde bu aşıkardır, bellidir.

TEXTURE (Dokusu); Bu iri taneli-ortaboy-kayadır. Tanecikler birbirleriyle keşişmiş biçimde ve oldukça iyi türdendir. Kuarsın kumu bazen Tanecik bakımından zayıftır ve taneciklerin her biri parmaklarla ufalanabilir.



Fotoğraf 17

SMOKY QUARTZ (Dumanlı kuvars): En yaygın bulunan minerallerden biridir, hegzagonal pramit biçimindedir. Kuarsın yüzeyi sık hatlıdır ve benzer kristal yapıları görülür. Aynı zamanda doğal ortamda yavaş yavaş biriken meydana gelen, ağır, granül haldedir. Renkleri şaşırtıcı derecede değişkendir. Beyaz, kırmızı mor, pembe, sarı, yeşil, kahverengi ve siyah olabilir. Ayrıca aynı türden yarı kıymetli taşlarda görülebilir.

FORMATION (Formu); Volkanik, metamorfik ve sedimantary kayaların karışımıdır ve maden cevherleriyle mineral damarları halinde sıklıkla bulunabilir.

TEST; Hidroflorik asitle karışmadıkça çözünmez.

2.2.1.5. Heliotrop (Kan taşı. Kırmızı benekli yeşil kalsedon)

2.2.1.6. Agat (Renkçe veya saydamlık deresinde birbirlerinden ayrılabilen bantlardan oluşan kalsedon. Genelde boşlukları doldurur.)

2.2.1.7. Oniks (Agat'a benzer)

2.2.1.8. Yosun- Agat (Yosun, dal, ağaç gibi bitkiye benzer.)

2.2.1.9. Jasp (Kırmızı Kalsedon)

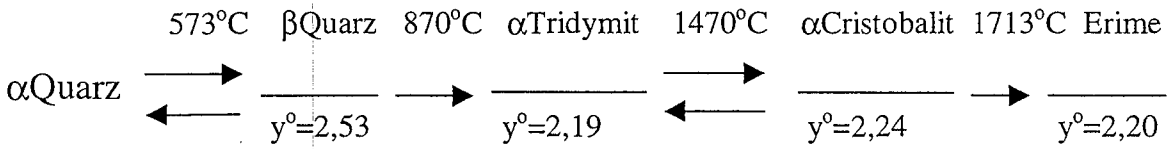
2.2.1.10. Flint ve Çört (Aralarında minerolojik olarak bir fark yoktur.)

“Flint, en çok tebeşir taşı ve marnlı kalkerler içinde bulunan silisli nodüllerdir.⁴² “

“Flint taşlarının doğadan çıktıkları gibi öğütülmeleri sertlikleri nedeni ile güçtür. Bu neden ile Flint taşları öncelikle 300-900°C arasında kalsine edilirler.⁴³”

Flintaşları Seramik endüstrisinde çok kullanılır. Bir diğer kullanım alanı da bilyalı değirmenlerdir ki Flint taşları doğada buldukları gibi değirmenlerde öğütme bilyası olarak kullanılmaktadır.

Silisyum dioksitin oda sıcaklığındaki değişmez form beta kuvarz dır. Beta kuvarzın 573°C ye kadar ısıtılması ile alfa kuvarz meydana gelir. Isıtılmanın yavaşça sürdürülmesi ile alfa kuvarz 870°C de alfa tridimite ve 1470°C de de alfa kristobolite dönüşür. Bu dönüşümler 1713°C de Erime ile sonuçlanır.



Kuvars katkısı Seramik sır ve çamurlarında önemli görevlerde bulunurlar ve “Doğada en çok gri, sarı ve beyaz renklerde bulunur.⁴⁴” Erimemiş haldeki kuvarsin genleşme katsayısı, erimişe göre 150 kat daha büyüktür.

Kuvars katkısı çamurlarda şu gibi etkileri gösterir.

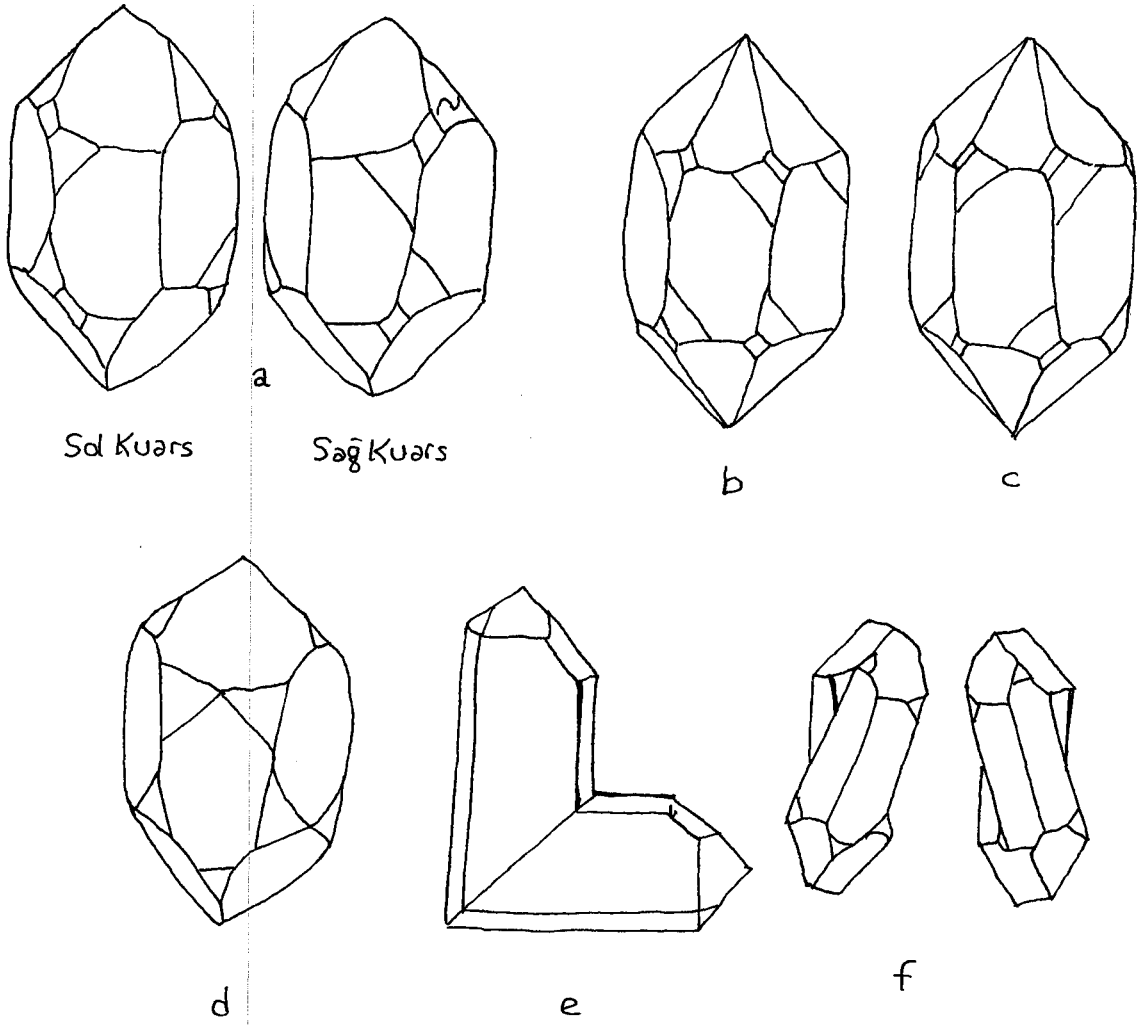
- 1) Çamurlarda katkı oranı arttıkça, çamurun bağlayıcı özelliği ve kuru direnci azalır.
- 2) Seramik yapılardan iskelet görevini yapar ve deformasyonu önler.
- 3) Pişmiş çamurda gözeneklilik ve su emmeyi artırır.
- 4) Asitlere karşı dayanıklılığı artırır.
- 5) Çamurun kuru ve pişme küçülmesi değerlerinde azalma ortaya çıkar. Kuvars oranının çok artmasıyla birlikte küçülme yerine büyüme görülür.

⁴² TAŞÇIOĞLU Sülün, a.g.e. s.94

⁴³ ARCASOY Ateş, a.g.e. s.14

⁴⁴ DOĞAN Şaduman, a.g.e. s.31

2.2. Kuvars kristalinin Şekilleri



Şekil 2

Kuvars Kristalinin Şekilleri: (a) Sol ve sağ kuvars, (b, c) sağ ve sol Dauphine ikizi, (d) Berilya ikizi, (e) Japon ikizi, (f) sol ve sağa dönmüş kuvars kristalleri.

2.3. Kuvarsın Kullanım Alanları

2.3.1. Dumanlı kuvars, ametist, dağ kristali, agat, kedigözü, kaplan gözü, pembe kuvars vs. gibi şeffaf veya farklı renkteki çeşitleri mücevher taşı olarak değerlendirirler.

2.3.2. Renksiz dağ kristallerinden mikroskop v.s. gibi optik gereçlerde kullanılan mercekler yapılmaktadır.

2.3.3. Saf ve çok az da demir bulunduran (maksimum %0,002) kuvars kumları cam, fayans, porselen yapımında emaye olarak değerlendirilir.

2.3.4. İnce kuvars kumundan metal ve taş mamullerinin dış yüzeylerinin parlatılmasında, temizlenmesinde ve kayaçların kesilmesinde kullanılır.

2.3.5. Erimiş kuvarstan ateşe ve asitlere dayanıklı kimya gereçleri yapılır. Ultra-viole tedavisinde kullanılan kuvars lambalarının imalinde de kuvars kullanılır.

2.3.6. Yüksek sertliğe sahip silisyum karbid'in elde edilmesinde de kuvarsa ihtiyaç vardır.

2.3.7. Özellikle ağıtlar mekanik endüstrisinde milyatak koruyucularının, saat taşlarının, hassas terazi yataklarının, öğütme havanlarının yapımında kullanılmaktadırlar.

2.4. Kuvarsin Bileşimi: Silisin bileşimi SiO_2 : Si %46,7, O %53 oranındadır. Bütün mineraller içinde kuvars en fazla saf kimyasal bileşim ve sabit özellikler gösteren minerallerdir⁴⁵.

2.5. Kuvarsin fiziksel özelliği: Kuvarsin kristal yüzeyleri cam parıltılı, kırılan yüzeyleri de yağ parıltılıdır. Saydam olanı gibi, bulanık ve saydam olmayanları da bulunmaktadır. Sertliği mohs skalasına göre 7'dir. Özgül ağırlığı 2,65'dir. Kolay kırılırlar. Kırılma yüzeyi midye kabuğu şekilli veya yongamsıdır.

2.6. Kuvarsin kimyasal özelliği: Kuvarsin içinde kapanmış (inklüzion) yabancı cisimler katı olduğu gibi sıvı ve gaz halinde de bulunabilirler. Bunlarda kuvarsin kimyasal özelliğini etkiler. Kuvars üfleç ile erimez. Yalnız Hf (Hidroflorük) de çözünür. Kuvars 573 °C'ye kadar dayanıklılık gösterip herhangi bir değişikliğe uğramaz. Bu kuvarsa da B (Beta) kuvarsi denir.

Yapısı elmasa benzemekte olup, billurları parlak biçim de siyah renklidir. Havada ısıtıldığı zaman parlak biçimde yanarak dioksitini oluşturur. Normal sıcaklıklarda silisyum flüorla şiddetle tepkir ve Sif_4 (Silisyum tetra flüorür) verir.

3. KURŞUN (SÜLYEN)

Kurşun bileşikleri, ana klasik sır ergiticileri arasında bulunur. Hem imalatçı ve hem de kullanıcı tarafından sağlığa zararlı olduğu oldukça bilinmesine rağmen, kurşunlu bileşiklerin kullanım sahası oldukça geniştir. Bu tür sırların yüzeyleri

⁴⁵ SARIİZ Kadir, NUHOĞLU İlyas, a.g.e., s.231.

yumuşak olup mekanik dirençleride azdır ve kolayca çizilmeleri mümkündür. Asitlere karşı dayanıksız olup kolayca çözülürler. Çözeltileri zehirlidir. Bu yüzden yemek takımlarında kullanılmazlar, daha çok süs eşyalarında ve inşaat malzemelerinde kullanılırlar.

Kurşun oksitleri sır ergiticileri olarak kullanılır ve silikatlara dönüştürmek için kullanılmadan önce frit yapılır.

Kurşun oksit (PbO) sıklarda çok kullanılan oksitlerden biridir. Erime noktası 880 °C'dir. Silikat karışımlarının içinde çok iyi bir "eriticilik" görevi yapan PbO, boya oksitleri için çok iyi eriyerek güzel dururlar. Kurşun bileşimlerinin çoğu zehirlidirler. Bu nedenle mümkün olduğu kadar ne PbO ne Pb₃O₄ ve nede kurşun karbonatı kullanırız. Bunların yerine frit kullanılır. Gıda maddeleri için üretilen seramik kapların sırlarının içinde PbO kullanılacaksa, gerekli olan PbO hiçbir zaman sülyen (Pb₃O₄), mürdensek (PbO) veya (PbCO₃) alınmamalıdır.

PbO sıranın elastikliğini yükseltir. Ve sırı yumuşatır. Sır içindeki kurşun redüksiyon ile az veya çok olarak metalleşir. PbO ayrıca sıranın erime noktasında düşürür.

4. BOR

4.1. Borun Tarihçesi

Altın ve gümüş gibi bor bileşikleride yüzyıllardan beri insanoğlu tarafından bilinip, çeşitli amaçlar için kullanıla gelmektedir. Örneğin Babilliler 4000 yıl önce altın işlemede, Çinliler 2800 yıl önce porselenlerin cilalanmasında bor bileşiklerinden yararlanmışlardır. Eski Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarının ölülerini mumyalama işlerinde yada yaralara karşı bor'dan faydalandıkları bilinmektedir. Ayrıca Pers uygarlıkları ile Araplar da boraksı tanıyorlardı. Arapçadan gelen bir kelime olan "bourach" a hemen hemen 2000 yıllık bir el yazmasında rastlanmıştır.

Boraks Avrupa'ya ilk olarak Marko Polo tarafından, Venedikli sarrafların kaynak malzemesi olarak kullanmaları için getirilmiştir. O günler Moğolistan'dan getirilen boraks, kervanların en kıymetli yüklerinden birini oluşturmaktaydı.

"18. Yüzyıla dek Tibet'in kuru göl yatakları Avrupa ve Asya'nın bor ihtiyacını karşılamıştır. Fakat 1700'lerin sonunda İtalya'daki sıcak su membalarında doğal

borik asit olan sassolit minerali bulunmuştur ve uzun süre bu bölgeden üretim yapılmıştır⁴⁶. Daha sonraki yüzyıllarda önce Şili’de ve ardından Türkiye’de bor yatakları tespit edilmiştir.

4.2. Bor’un Türkiye’de Tarihçesi

18.yy.’da bazı Avrupa devletleri Osmanlı imparatorluğunu kendi endüstrilerine hammadde sağlayan bir kaynak haline getirmek için ortam hazırlama çalışmalarına girmişlerdir. Bu amaçla da Fransa ve İngiltere Osmanlı devletine yüksek faizli borçlar vermiş olup devletin bütçesini ipotek altına almaya çalışmışlardır. Borçlanmanın etkisiyle, Avrupa’nın istediği ortamı sağlamak için üst yapı kurumlarında çeşitli ıslahatlara gidilmek zorunda kalınmıştır. Bu ıslahatlar sonucunda da Avrupalılara toprak edinme hakkı verilmiştir. 1861 yılında çıkarılan nizamname ile yabancı sermaye girişi başlamıştır. Bu nizam name hükümlerine uygun olarak 1865 yılında Balıkesir’de bor yataklarının işletme imtiyazını “Compagnie Industriell des mazures” adlı bir Fransız firmasına 20 yıllığına vermiştir.

1810 tarihli Fransız kanunundan esinlenerek yeni bir maden kanunu çıkarılmış ve bu tarihten sonrası yabancı şirketler Türk topraklarında madenler yüzünden çatışmaya başlamışlardır. Yeni bir bildiri ile 1883’de tüm maden sahalarındaki çalışmaların durdurulması Osmanlı Devletinin tamamıyla zararına sonuçlanmıştır. Çünkü o bölgedeki yerli halk işsiz kalmış ve madenlerden alınan vecrgilerde kesilmiştir.

1887 yılında da tekrardan İngiliz-İtalyan ortaklığı olan Cove Hanson şirketine imtiyaz hakkı verilmiş olup daha sonrada bölgeye bugünde en büyük bor üretici şirketi olan Borax Consolidated Ltd. yerleşmiştir.

Cumhuriyetin ilanından sonra özel sermayelerin millileştirilmesine başlanmıştır. 1927’de 642’si yabancı şirket olan sermayenin büyük bir kısmı 1944 yılına kadar devletleştirilmiştir. Bundan sonra yabancı sermayeye imtiyaz hakkı tanınmamış ve o güne kadar mevcut verilen imtiyaz haklarında iptal edilmiştir. Buna rağmen İngilizler sultan çayırı bölgesindeki borat imtiyazlarını ellerinde tutabilmişlerdir. 1933’ de imtiyaz Desmond Abel Smith’e verilmiş ve 1950’de

⁴⁶ POLAT Mehmet, **Türkiye’de ve Dünya’da Bor ve Bor Teknolojisi Uygulamalarının Araştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi , Eylül 1986, s.7.

Borax Consolidated Ltd. tarafından bu kişiden devralmıştır. Bu şirket de ABD'deki bor üretimini artırarak Türkiye'deki bor cevherlerini işe yaramaz duruma getirmeye çalışmış ve birçok bor ocağını da kapatmıştır. Buradaki amaç Türk Cevherlerini atıl duruma getirecek gelişmesini engellemektir.

1935 yılında kurulan MTA ve Etbank II.Dünya savaşı sonrasında yapmış oldukları araştırmalarda birçok yeni bor ocakları oluşumuna rastlanmıştır. 1950'de Bigadiç ve Kestelek'de köylüler tarafından, 1956'da ise Emet'de MTA adına kömür araması yapan jeolog J.Gawlik tarafından, yeni bor ocakları keşfedildi. 1958'de Emet'deki sahalar Etibank'a devredildi. Bu gelişmelerde sonra harekete geçen BoraxConsolidated Ltd. "Yabancı Sermayeyi Teşvik" Kanunundan faydalanarak Türk Borax A.Ş.'yi kurdu. Sermayenin %2'si Türk sermayedarlara ait olan bu paravan şirket bir taraftan da yerli özel madencilerden ruhsatları toplamaya başlamıştır. Bu olayın aynısını yeni bulunan Kırka boraks yataklarında da uygulamaya koyan şirket diğer taraftan da Etibank'a ortaklık teklif ederek oyalamaya çalışırken bir taraftan da burda ki cevherin kalitesini ve rezervini çok düşük göstermiştir. Bu durumun anlaşılmasından sonra 1968 yılında bu şirkete ait ruhsat sahaları Etibank'a devredilmeye başlamıştır. Şu anda ise özel bor madenciliği kalmamış olup bugün Türkiye'de bor madenciliği, zenginleştirilmesi ve rafinasyonu Etibank tarafından yapılmaktadır.

4.3. Elementel Bor

"Bor yeryüzünde yüzdenden fazla minerali bulunan, değişik amaçlarla kullanılan çok sayıda kimyasal bileşiği olan bir elementtir"⁴⁷.

Bor, periyotlar sisteminde (IIA) grubunun ilk elementidir. Atom numarası 5, atom ağırlığı 10.811'dir.

Bor elmadan sonra elementlerin en sertidir. Özgül ağırlığı 2,34 gr/cm³ tür. Amorf Bor gri renkli bir toz olup özgül ağırlığı 1,73 gr/ cm³ tür. Ve erime noktası 2300 ° C, kaynama noktası 2550 ° C'dir. Elektrik akımını çok az iletir. Amorf bor havada ısıtıldığında 700° C'de tutuşup B₂O₃ oluşur. Elementel Bor'un en büyük kullanım alanı metal endüstrisidir. Bor elementinin iki izotopu vardır. Bunları

⁴⁷ TAŞÇIOĞLU Sülün, a.g.e., s.1.

birbirinden ayırmak için Bor trifluorür'ün dimetileter'le verdiği bileşiğin fraksiyonlu destilasyonu yapılır.

Sırlar içinde önemli bir oksit olan B_2O_3 sırlarda şu maddelerden sokula bilinir.

- 4.3.1. Kalsiyum Borat ($CaO. B_2O_3. 6 H_2O= 234$)
- 4.3.2. Çinko Borat ($ZnO. 2 B_2O_3= 221$) veya borlu sırçalar.
- 4.3.3. Üleksit ($Na_2O. 2CaO. 5 B_2O_3. 12 H_2O=739$)
- 4.4.4. Kolemanit ($2CaO. 3 B_2O_3. 5H_2O. 12 H_2O=412$)
- 4.4.5. Pandermit ($2CaO. 3 B_2O_3. 3 H_2O=376$)

B_2O_3 sırların erimesine sıcaklıklarını kolayca düşüren en uygun oksitlerden biri olarak kullanılır. Ancak sırda fazla oranlarda kullanıldığında beyaz örtücülük ortaya çıkar. Bu örtücülük sırda ZnO ve CaO'in bulunması ile birlikte "Bor tülün adı altında çok bilinen bir beyazlığa sahiptir. Bor tülü'nün giderilecek sırnı saydamlaşmasını sağlamak için sırdaki Al_2O_3 oranı artırmak yeterlidir.

Sır çatlaklıklarının giderilmesinde, sırlara az miktarda B_2O_3 katkısı olumlu %12'nin üzerindeki katkıları ise olumsuz etki yapar.

Yapılarında B_2O_3 ve CaO'i birlikte bulunduran sırlar bir çok iyi özelliklere sahiptirler. Örneğin çizilmeye karşı direnci, parlak yüzeyli ve geniş bir erime intervaline sahip olmaları gibi.

Bor cevher üretiminde, Türkiye, ABD'den sonra Dünyada ikinci sırayı almaktadır. Türkiye'deki Bor yatakları Dünyadaki en büyük rezervlerdir.

Dünyadaki Bor cevherleri yataklarının yaklaşık %53'ünün (1980) Türkiye'de bulunduğu ve Dünya üretiminin %42'sinin (1978) Türkiye'de gerçekleştirilmiştir.

Ticari ve endüstriyel önemi olan bazı Bor mineralleri aşağıda belirtilmiştir.

ADI	FORMÜLÜ		% B ₂ O ₃
Tinkal (Ham Boraks)	Na ₂ O. 2B ₂ O ₃ . 10H ₂ O	(Na ₂ B ₄ O ₇ . 10H ₂ O)	36.
Tinkalkonit	Na ₂ O. 2B ₂ O ₃ . 5H ₂ O	(Na ₂ B ₄ O ₇ . 5H ₂ O)	47.8
Kernit	Na ₂ O. 2B ₂ O ₃ . 4H ₂ O	(Na ₂ B ₄ O ₇ . 4H ₂ O)	51.0
Üleksit	Na ₂ O. 2CaO. 5B ₂ O ₃ . 16H ₂ O	(Na ₂ Ca ₂ . B ₁₀ O ₁₈ . 16H ₂ O)	43.0
Kolemanit	2CaO. 3B ₂ O ₃ . 5H ₂ O	(CaB ₆ O ₁₁ . 5H ₂ O)	50.9
Meyerhofferit	2CaO. 3B ₂ O ₃ . 7H ₂ O	(CaB ₆ O ₁₁ . 7H ₂ O)	46.7
İnyoit	2CaO. 3B ₂ O ₃ . 13H ₂ O	(CaB ₆ O ₁₁ . 13H ₂ O)	37.6
Pandermit	4CaO. 5B ₂ O ₃ . 7H ₂ O	(Ca ₄ B ₁₀ O ₁₉ . 7H ₂ O)	50.0
Kurnakovit	2MgO. 3B ₂ O ₃ . 15H ₂ O	(Mg ₂ B ₆ O ₁₁ . 15H ₂ O)	37.3
Borasit (Stasfurit)	6MgO. MgCl ₂ . 8B ₂ O ₃	(2Mg ₃ B ₈ O ₁₅ . MgCl ₂)	62.6
Datolit	CaB SiO ₄ (OH)		21.8
Sassolit	B(OH) ₃		56.3

4.4. Bor'un Kimyasal Özellikleri

“Element bor doğada serbest olarak bulunmaz. Yapay bor ise amorf ve kristal yapısında olmak üzere iki şekilde elde edilebilir. Amorf bor, siyah veya kahverengi toz şeklinde, kristal bor ise siyah, sert ve kırılmandır⁴⁸”.

Bor'un miktar olarak yüksek olduğu volkanik gazlar içinde ve sıcak kaynak sularında fazla bulunduğu ve hatta bazı yerlerde ekonomik derişmelere ulaştığı bilinir. Bir örnek verilecek olur isek Türkiye ve A.B.D'de bulunan bor yataklarının bulunduğu bölgelerdeki sıcak kaynak sularında bor miktarı 100 Pmm'in üzerindedir.

Bu gibi gözlemler araştırmacıları bor kaynağının mağmaya bağlı olduğu görüşünü savunmaya itmiş bulunmaktadır.

Borun çeşitli kayaçlardaki dağılımını göz önünde bulunduracak olursak denizel tortuların bor içeriğinin mağmatik kayaçlardakinden daha fazla olduğu görülmüştür. Burdaki sonuç, denizsel tortuların deniz suyundan almış oldukları bor miktarının denize karalardan taşınandan daha fazla olduğudur.

⁴⁸ SARIİZ Kadir, NUHOĞLU İlyas, a.g.e, s.61.

4.5. Bor Yataklarının Dünyadaki Dağılımı

Dünyadaki bor yatakları önem sırasına göre Türkiye, A.B.D., Arjantin ve eski S.S.C.B olmak üzere 4 ülkede dağılmıştır. Bu ülkeler dışında çorak bölgelerde mevsimlik birikinti göletlerinin kurulması ile de oluşan yüzey Boratları Çin, Şili, Bolivya, Peru, İran gibi ülkelerde görülmektedir.

4.6. Bor Yataklarının Oluşumu

“Bor yer kabuğunda oldukça seyrek bulunmasına rağmen büyük yataklar oluşturabilmiş olan bir elementtir⁴⁹”. Bu yataklar genelde bir alkali anyonla birleşmiş olan sulu borat minerallerden ibarettir. Bu mineraller yatak oluşturma özelliği olan ya sodyumlu, ya kalsiyumlu ya da magnezyumlu boratlardır. Bu minerallerin çoğu bileşim olarak birbirinin aynısı olmasına rağmen bünyelerindeki su miktarının farklı olmasından dolayı birbirlerinden ayrılırlar.

Çorak bölgelerdeki birikinti suların kurumasıyla yüzeyde oluşanlar ile eski Sovyetler Birliğindeki tuz donu yatakları haricinde, Türkiye, ABD ve Arjantin’de bulunan üçüncü zaman volkanizmasının egemen olduğu kurak bölgelerdeki, kapalı akıntı sistemlerinin birikinti göllerinde yer aldığı görülür.

Yeryüzünün en yaygın bor yatakları sodyum kalsiyum ve magnezyum boratlardan oluşan tabakalı evaporitlerdir. Bugün bu tip yatakların kapalı göllerde biriken borca zengin suların buharlaşması sonucunda oluştuğu araştırmacılar tarafından bilinmektedir.

Bor minerallerinin oluşum sırası saha üzerinde yapılan incelemeler ile laboratuvar denemeleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Sodyum boratlar içinde normal sıcaklıklarda oluşan ilk mineral boraktır. Boraks kuru havalarda suyunu kolayca kaybedip tinkalkonite, tinkalkonit de nemli havalarda kolayca su emerek boraksa dönüşebilir. Kernit ise daha yüksek ısılarda duyarlıdır. Kaliforniya bor maddelerinde boraksın metamorfizması ile oluşur. Kernitin oluşması için 800 m derine gömülmesi ve sıcaklığının da 58 °C aşmasının yeterli olacağı hesaplanmıştır.

⁴⁹ POLAT Mehmet, a.g.e., s.7.

Üleksit yüzey koşullarında borlu suların birikmiş olduğu bataklık veya birikintilerin ilk sodyum - kalsiyumlu mineralidir. Daha az su içeren probertit daha yüksek sıcaklık ve basınçla etkilenmiş yataklarda bulunur.

Kalsiyum boratlardan inyoit-meyer hofferit kolemanit üçlüsü içinde en az su içereni olmasına karşın en yaygın bulunan kolemanittir. Norlam yüzey koşullarında kolemanit oluşmamaktadır.

Bazı araştırmacılar, zengin bor içeren suların dolaşımı sırasında, koşulların soğuma diğer sularla karışması gibi nedenlerle değişmesi veya borun ornatabileceği elementlerle karşılaşması sonucunda bor yataklarının oluştuğunu savunmaktadırlar. Bu görüşün eski Sovyetler Birliğindeki bazı yataklarda gözlenen damar tipi cevherleşmeler için geçerli olabileceği bildirilmektedir.

Bor yataklarının içinde bulunduğu kayaç birimlerinin hemen hemen daima killi oluşu dikkat çekicidir. Bir görüş ancak killerle çevrilmiş boratların günümüzü kadar korunabileceğini savunmakta, diğer bir görüşte de killerin, çökeltme ortamının volkaniklerle yakından ilişkili olduğunu belirleyici nitelik taşıdığını savunulmaktadır.

Gerçekten de kramer yataklarında pek belirgin olmamakla beraber Kırka Boraks yataklarında Boratlı katmanlarla killi tuf katmanları oldukça yaygındır. Bu tüflerin yer yer ilkel konumlarını koruyan bozulmamış biyotitler içermesi yukarıdaki ikincil görüşün daha geçerli olduğunu doğrular.



Fotoğraf 18

Kırka boraks işletmelerinde açık ocak olarak işletilen boraks cevheri içinde tabakalar halinde bulunan killerin kahverengi çizgisel görünümleri.

4.7. Bor Bileşikleri

“Bor tabiatta yalnız anyon olarak ve borik asitin tuzları şeklinde bulunur. Bütün slika taşlarında bir miktar bor bileşikleri vardır. Bu element doğada, sodyum, magnezyum ve kalsiyum borat şeklinde bulunur⁵⁰”.

“Bor bileşikleri sırda, cam yapıcı yeteneği açısından silikanın yerine kullanılabilen tek oksit bor oksitidir. Bor oksit, sırda güçlü bir eritgendir. Ve orta

⁵⁰ ÇOBANLI Zehra., a.g.e., s.20.

sıcaklık sırlarının en önemli oksitlerinden biridir⁵¹”.

“Bor ayrı bir elemet olarak ilk defa 1808’de Fransa’da Gay-Lussac, İngiltere’de Sir Humprey Davy tarafından aynı sıralarda varlığı ortaya konduğunda bor bileşikleri birçok uygarlık tarafından asırlardır kullanılıyordu⁵²”

Mısırlılar ve Mezopotamya uygarlığının, bazı hastalıkların tedavisinde ve ölümlerin mumyalanmasında boraks kullandıkları biliniyordu. M.Ö.800 yıllarında Çinliler porselen cilası olarak Himayalarda Babilonlar kıymetli metallerin eritilmesinde boraks kullanmışlardır. 2000 yıllık Arapça ve Farsça yazıtlarda borakstan söz edildiği Sanskritçe yazıtlarda ise Tinkale eş anlamda “Tincana” kelimesinin kullanıldığı görülmüştür.

Modern boraks endüstrisi ise 13. yy.’da boraksın Tibet’den Avrupa’ya getirilmesi ile başlar Ülkemizde ve ABD’de geniş rezervleri bulunan bor minerallere, rafinasyon sonrası değişmeyen kalitelere ve sağlamlıktadır. Ülkemizde deka ve penta oksit ($\text{Na}_2 \cdot \text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ve $\text{Na}_2\text{B}_4 \text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ile borik asit (H_3BO_3) üretilmektedir. Ayrıca hammadde olarak tinkal ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) üleksit ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$), kolemanit ($\text{CaB}_3\text{O}_4(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) pazarda bulunmaktadır. Hammaddelerin en önemli dezavantajı alınan her partide kimyasal yapıda olan oynamalarıdır.

Bugün bor ürünleri birçok endüstri dalının da ana ham maddesidir. Kullanım alanlarında tüketimin hızlı artışı kadar yeni kullanım alanlarının da günden güne artışı ve borun yakın gelecekte enerji üretim kaynağı olarak kullanabilme olasılığı, bu hammaddeye diğerleri arasında bir ayrıcalık kazandırır.

“Bor oksitin genleşmeyi uyumlu hale getirme özelliği yanında bir diğer en önemli özelliği de ergitici olmasıdır⁵³”. Camsı yüzeyin teşekkülünde bor bileşiklerinin önemi çok büyüktür. Bu nedendir ki “ ana gövdeyle üzerinde ki sırla tabakanın birbiri ile uyuşması gereklidir⁵⁴”.

Bor mineralleri ve kimyasallarının elek analizi, parça büyüklüğü gibi fizisel yapıları, B_2O_3 içerikleri ve ihtiva ettikleri safsızlıklarla fiyatları farklılık göstermektedir. Kolemanit, üleksit ve tinkal olarak 1 milyar 640 milyon

⁵¹ Türk Seramik Derneği, *Seramik Sırları Semineri Bildirileri Kitapçığı*, Türk Seramik Derneği Yayınları, No:7, İstanbul, 1993, s.24.

⁵² SARIİZ Kadir, NUHOĞLU İlyas, a.g.e., s.58.

⁵³ *Bildiriler Kitabı, Saydam Matbaacılık, 24-28 Ağustos 1987, Ankara, s.69.*

⁵⁴ *Bildiriler Kitabı, aynı, s.69*

tonluk cevher rezervi ile yurdumuz dünyada önemli bir potansiyele sahiptir. Arama faaliyetlerine paralel olarak yeni bulunan sahalarda da bu potansiyel giderek artmaktadır. Bor cevherleri ve kimyasalları bir kamu iktisadi teşebbüsü olan Etibank tarafından üretilmektedir



Fotoğraf 19:

Eskişehir il sınırları içinde bulunan Etibank Kırka Boraks işletmesi müessesesi ana giriş kapısı.

Tuzlu su göllerinden ve volkan gazlarından elde edilenler dışında bor ürünleri genellikle sulu boratlardan kazanılır. Ticari önemi olan bor mineralleri ise şunlardır;

4.7.1. Boraks (Tinkal)

Kimyasal bileşimi $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ olan boraks monoklinal sistemde kristallenmektedir. Sertliği 2 ila 2.5 arasında değişmektedir. Özgül ağırlığı 1.7'dir. "Boraks taze kırılmış yüzeylerde saydamdır"⁵⁵.

⁵⁵ SARIİZ Kadir-NUHOĞLU İlyas, a.g.e., s.59.



Fotoğraf 20: Saydam Haldeki Boraksın Görünümü.

Fakat çok kısa sürede 5 molekül suyunu kaybedip çok ince taneli beyaz görünümlü tinkal kolite dönüşmektedir. Ve suda da kolaylıkla çözülür.

“Boraks, tetra borik asitin sodyum tuzudur. Renksiz saydam sudaki çözeltisi bazik reaksiyon gösteren bir tuzdur. Doğada tinkal ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) ve tinkal konit ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) mineralin şeklinde bulunduğu gibi bazı boratlardan elde edilebilir⁵⁶”.

“Peryodik sistemin üçüncü grubunun başında bulunan bor elementinin simgesi B, atom numarası 5, atom ağırlığı 10.81, ergime noktası $2190 \pm 20^\circ\text{C}$ 'dir⁵⁷”.

“Borak'sın bütün yapıları düşük derecelerde çözünür. Genel de sırlar bünyelerinde kullanılır. Boraks soda, asit ve borik oksit sağlar. Düşük dereceli sırlar genellikle kurşun oksit ve boraks içeren sırlardır. Tipik bir boraks frit $1000-1200^\circ\text{C}$ 'de erir⁵⁸”. En düşük boraks fritleri 850°C 'de erimektedir. %3 bentonit ilavesiyle raku sırlar için mükemmel bir sırlar bünyesi oluşturmaktadır. Boraks tuz sırlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır.

⁵⁶ TAŞÇIOĞLU Sülün, a.g.e., s. 13.

⁵⁷ POSLU Kenan, *Bor Mineralleri ve Bileşiklerine Genel Bakış*, ETİBANK Bor Mineralleri Zenginleştirme Semineri Bildirileri, İzmir, 1994, s.5.

⁵⁸ FOURNIER Robert, *Illustrated Dictionary of, Practical Pottery*, Chitton Book Company, 1997, Pennsylvania, s.27



Fotoğraf 21: Tinkalkonite Dönüſen, Boraks Yataklarından Görünüm.

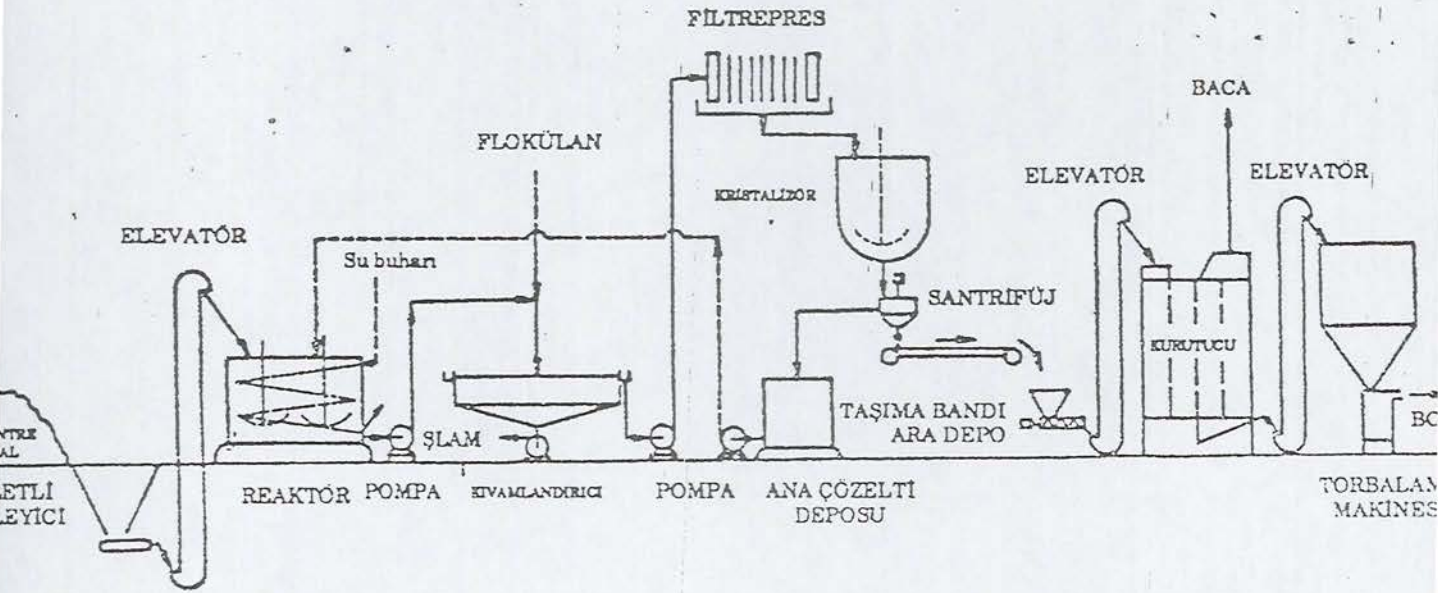
“Bor yer kabuğunda oldukça seyrek bulunmasına rağmen büyük yataklar oluşturabilmiş bir elementtir. Bu yataklar genellikle bir alkalü anyonla birleşmiş olan sulu borat minerallerinden ibarettir⁵⁹”. Tuzlu göl sularında bulunan bor ekonomik olarak kazanç sağlayan girdiler arasında gösterilmektedir. Boraks Türkiye’de – Kırka, ABD’de – Boron ve Arjantin’de bulunmaktadır. En büyük yatak ise Türkiye’dedir.

Bor rezervleri ile ilgili yayınlanmış bazı bilgiler arasında önemli farklılıklar görülmüş olmasına rağmen Amerikan madencilik bürosu ile Etibank’ın yayınlamış bulunduğu değerler dikkate alındığında dünyadaki görülür rezervlerinin 489 milyon

⁵⁹ POLAT Mehmet, a.g.e. s.7.

ton B_2O_3 içeren 1140 milyon ton cevher içerdiği tahmin edilmektedir. Bu değerlere mümkün ve muhtemel değerlerde ilave edildiğinde toplam rezerv 1303 milyon ton B_2O_3 içeren 3199 milyon ton cevher olmaktadır⁶⁰.

Bor mineralleri madenin çıkarıldığı yerde zenginleştirilerek satılır veya rafine bor bileşikleri elde edilmesinde kullanılır.



Şekil 3: Tinkalden Boraks üretimi basitleştirilmiş akış şeması (Bandırma, Etibank Fabrikası)

⁶⁰ POLAT Mehmet, aynı s. 9.



Fotoğraf 22:

Boraks işletmesinde yükleme işlemlerinde kullanılan 3300 Volt elektrikle çalışan, 5 m³'lük kepçe kapasitesi olan ekskavatör iş makinası.

“Bor minerallerinin zenginleştirilmesinde iri boyutta genellikle yıkama ve dağıtma yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemle genellikle -0.2 mm boyutlu bor minarelleri artık göletlerinde biriktirmektedir⁶¹”.

Bor minerallerinin hemen tümü sulu çözeltilerde PH=9.3 civarında tampon özellik göstermektedirler.

⁶¹ ÇELİK M.S., YAŞAR E., HANÇER M., **Bor Minerallerinin Yüze Kimyası** ETİBANK, Bor Mineralleri Zenginleştirme Semineri Bildirileri, a.g.e., s.65.

4.7.2. Tinkalkonit

Kimyasal Bileşimi $\text{Na}_2 \text{B}_2 \text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2 \text{O}$ olan tinkalkonit rombohedral sistemde kristallenmektedir. Sertlik derecesi kesinlikle ölçülemez. Özgül ağırlığı 1.88 olup Tuzlu tebeşir görüntüsündedir. Bor içeriği %14.8 . $\text{B}_2 \text{O}_3$ %47.8'dir. Tinkalkolit, Boraks'ın bünyesinde bulunan öz suyunun artması ya da kernitin su alması ile oluşur.

Tirkalkonit kurak çöl ikliminin egemen olduğu bölgelerde, alkali su birikintilerinin kuruma yüzeylerinde yaygın olarak bulunan bir mineraldir. Doğal boraks pentahidrat olarak da bilinen bu mineral ticari açıdan önemli değildir.

4.7.3. Rasorite (Kernit)

Kimyasal Bileşimi $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ olan razorit monokünül sistemde kristallenir. Sertliği 3, özgül ağırlığı 1.95'dir. $\text{B}_2 \text{O}_3$ yüzdesi 51.1. su oranında 26.5'dir.



Fotoğraf 23: Kernit olarak Bilinen Rozaritin görünümü.

Rozarit kolayca kırılan, ince iğneciklere ayrılan saydam görünümlüdür. Kristalleri kısa ve prizmatik olup seyrekler. Genellikle çatlaklıklar olan bir külteye sahiptir. Rozalitin az renkli, açık parlak renkli, beyaz ve beyaz çizgili olanları da mevcuttur. Ayrıca şeffaf ve opak arasında değişebilen, cam gibi, mat ya da yumuşak parlak yapısı olan bir mineral olarak tanımlanmaktadır. Rozarit su da çözünebilme özelliğine sahiptir. Rozarit kramer yatakları için önemli bir mineral olmasına karşılık diğer yataklardan çok az bulunur. Ticari açıdan önemli olan bir borat sayılmaktadır.

4.7. 4. Üleksit

Kimyasal bileşimi ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{CaO} \cdot 5\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$) olan üleksit monoklinal sistemde kristallenmektedir. Sertliği 1, özgül ağırlığı 1.65'tir. Üleksit tek ve büyük kristaller şeklinde bulunmaz. Daha çok ince kılcal lifler, halinde bulunur.



Fotoğraf 24: Lifli Üleksitten Görünüm.

Üleksit, dünyanın her tarafında playa tipi göl (fazla derin olmayan) ve bataklıkların yüzeyinde yumuşak, nemli, lifli kristaller biçiminde oluşan borat türüdür. Ve kılcal iğnecik kümelerden oluşmuş beyaz yumurtalar şeklinde de bulunmaları mümkün olup bu görünümlerinden dolayı “pamuk yumağı veya pamuk gülü” adlandırılırlar.



Fotoğraf 25: Pamuk Yumağı Biçimindeki Üleksit.

Bu “pamuk topçukları” ya da pamuk gülleri Güney Amerika ve Çin’de büyük miktarlarda toplanmaktadır. “Türkiye’de çıkarılan ve üretilen, ABD’de Boron ve Death Valley’de oluşan Neojen çağı (Jeolojik zaman) üleksit daha fazla taşlaşmıştır. Dolayısıyla daha sert ve daha yoğundur. Ve çoğu kez daha iyi yatak özellikleri gösterir⁶²”.

Üleksit probertit birçok borak yatağından diğer bor cevherleri ile birlikte karışık olarak yaygın bir biçimde oluşmuştur. Önceleri işletilen fakat sonra uzun yıllar önemini kaybeden bu iki cevher şu anda ABD-Death Walley ve Türkiye

⁶² KİSTLER R.B. ve HELVACI C., *Bor ve Boratlar*, s.4.

Bigadiç'te üretilmektedir. Konsantire üleksit metalurji sanayilere, fiberglas izolasyon ve borosilikat cam imalinde kullanılmaktadır.

Bor minerallerinin kalsinasyonu sırasında tüm hidratlı bor mineralleri belli sıcaklıklarda bünyelerindeki kristal sularının tamamını veya bir kısmını bünyesinden vererek birbirinden farklı yapısal değişmelere maruz kalırlar. "Üleksit gibi bazı bor mineralleri ise, kalsinasyon sırasında kristal sularını bünyelerinden aşamalı olarak bırakırlar ve parçalanmadan, daha gözenekli bir yapıya dönüşürler⁶³". Rezerv oranı sınırlı olmasına rağmen, dünyada birkaç ülkede bulunan üleksit üzerine çalışmalar sınırlı oranda yapılmaktadır. TGA ölçümleri üleksitin kristal suyunu 60°C'den başlayarak bıraktığını ve 190°C 'de yüksek dehidrasyon oranına ulaştığını göstermektedir. Bu sıcaklıkta ki üleksit bünyesinde bulunan kristal suyunun büyük bir kısmını kaybeder. Yapılan kalsinasyon deneylerinde, sıcaklık 85°C ile 450 °C arasındaki bekleme zamanı 15 ila 360 dakika arasında denenmiştir. Düşük sıcaklıklar ve süreler üleksitin kristal suyunun giderilmesinde yeterli olmamaktadır. Maksimum ağırlık azalışı 200°C civarında olmaktadır. Bu da üleksitin TGA sonuçlarını desteklemektedir. 200°C'de ve 60 dakika bekletme sürecinde B₂O₃ tenörü %54 seviyelerine çıkmaktadır. Sıcaklığı 300°C'ye çıkararak aynı süre içinde B₂O₃ tenörü %61.40 değerine yükseltmek mümkün olmaktadır, 320°C sıcaklıkların üstünde ise 30 dakika bekletme süresi aynı B₂O₃ tenörüne ulaşmak için yeterlidir.

"Mikroskop ince kesit incelemelerinde kalsine olmamış üleksitte görülen çift kırınım ve anizotropi özelliklerinin kalsine olmuş üleksitte kaybolduğu görülmüştür. Bu ise üleksitin kalsinasyon sırasında kristal yapısının sıcaklık ve zaman ile bozulduğunu göstermektedir⁶⁴". 240°C'de 3 saat veya 360 °C'ode 30 dakika süreyle kalsine edilen üleksit numunesinde hiçbir kristal pik serisi gözlenmemiştir, bu da üleksit numunesinin kristal yapısının tamamen bozulup, amorflaştığının göstergesidir.

Üleksit'in özellikleri arasında sıcak suda çözünmesi ile ısının etkisiyle kolaylıkla kabarıp şimsi de gösterilebilir ve aynı zamanda rengi alev sarısı olur.

⁶³ ŞENER S. ve ÖZBAYOĞLU G., **Üleksitin Kalsinasyon Özelliklerinin Tespiti ve Üleksit Kolemanit Ayrılmasında Kalsinasyonun Kullanımı**. ETİBANK Bor Mineralleri Zenginleştirme Semineri Bildirileri, s.48.

⁶⁴ ŞENER S. ve ÖZBAYOĞLU G., aynı, s.51.

4.7.5. Kolemanit

Kimyasal bileşimi $Ca_2B_6 \cdot 5H_2O$ olan kolemanit monoklinal sistemde kristallenir. Özgül ağırlığı 2.42, sertliği ise 4-4.5 arasındadır. Kristalleri kısa prizmatiktir. Kolemanit bir granül halde görünür ve aynı zamanda bir araya getirilmiş mineraller bütünüdür. Başka bir minerallerinin egemen olduğu yataklarda olduğu kadar, kolemanit iri parlak ve saydam kristal kümeleri şeklinde bulunur.



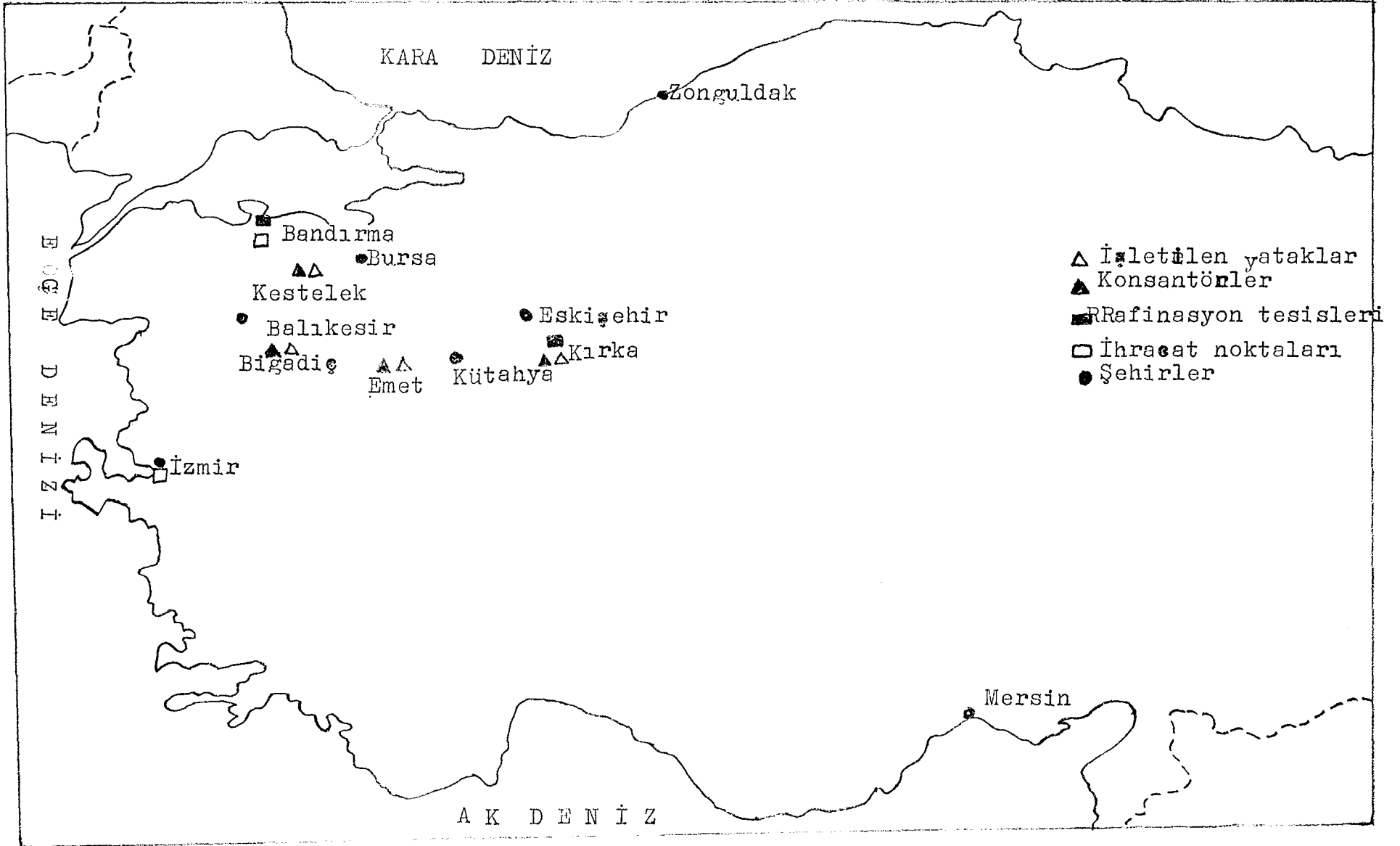
Fotoğraf 26: Kolemanit Mineralinden BirGörünüm.

Kolemanit beyaz, sarı ya da gri; beyaz gibi farklı renkte çizgili olabilir. Transparan veya yarı transparan, parlak cam görünür. Kolemanit'te uygulanan hidroklorik asit testinde çözünürlüğü gözlemlenmiştir. Isı etkisiyle de kolaylıkla kırılır ve rengi alev yeşili olur.

Kolemanit tıkHz yumruklar şeklinde cevher oluşturduğunda, yumrular, çekirdekten dışa doğru yayılan ışınal kristallerden oluşabileceği gibi düzensiz mineral kümelenmeler şeklinde de görülebilirler. Su da çok yavaş, sıcak HCl içinde ise oldukça hızlı çözülür, soğuyan çözeltide bor, borik asit olarak ayrılır.

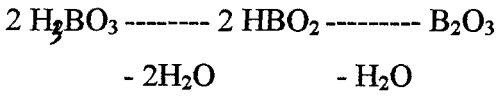
Kolemanit kalsiyum boratların en önemlisidir ve en büyük yataklar Türkiye'dedir. Türkiye iyi kalite kolemanitin dünyadaki en büyük kaynağıdır. Ayrıca ABD'de de büyük yataklar vardır. Türkiye'de Emet, Bigadiç ve Kestelek'de ABD'de Death Walley'de üretim yapılmaktadır.

Harita : 1 Türkiye'deki işletilen bor yatakları, kurulu tesisler ve ihracat noktaları

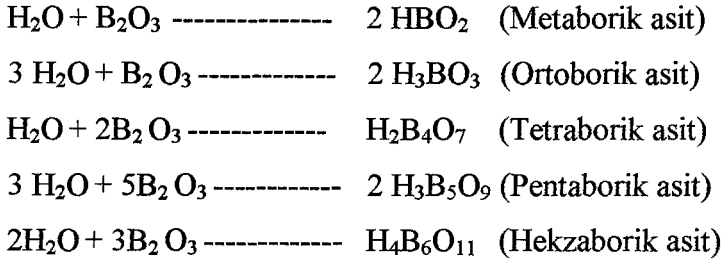


4.7.6. Sasolit (Borik Asit)

Kimyasal bileşimi H_2BO_3 olan sasolit (katı borik asit) triklinik sistemde kristallenmektedir. Özgül ağırlığı 1,48, sertliği 1'dir. Doğada ılıçalarda bulunur. Küçük özbiçimli, beyaz parlak yaprakçıklar şeklinde kristallenir. Doğal olarak amonyum tuzları ve kükrtle birlikte vomkan bacalarında ve de sıcak su kaynakları civarında bulunur. Sıcak suda çözünürlüğü daha fazladır ve su buharıyla sürüklenebilir. Endüstride genellikle yapay borik asit kolemanitten üretilir. Istıldığında su kaybederek, önce metaborik asit sonrada Bortrioksit oluşur.

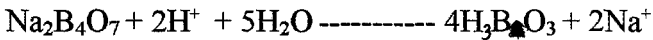


Bor trioksit ve sudan çeşitli Borik asitlerin oluşumu reaksiyonu şunlardır:



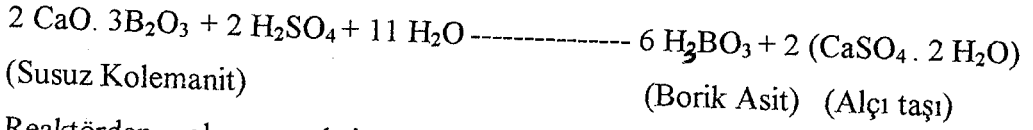
Borik asit çok zayıf bir asit olup seramik, ilaç sanayii meyvacılık-konservecilik, optik camı, böcek öldürücü, antiseptikler, kozmetikler, naylon, fotoğrafçılık, nükleer sahada kullanılır. Elektrolitik kondansatörler, Tekstil muamelesi, cam suları, cam eczası, cam lifleri, sert camlar, Amonyum nitrat, sıvı kükürt trioksit için stabülazer Hidro karbonların trava ile oksitlenmesinde katalizör gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Borik asit: a) Boraks'ın asitlendirilmesiyle,

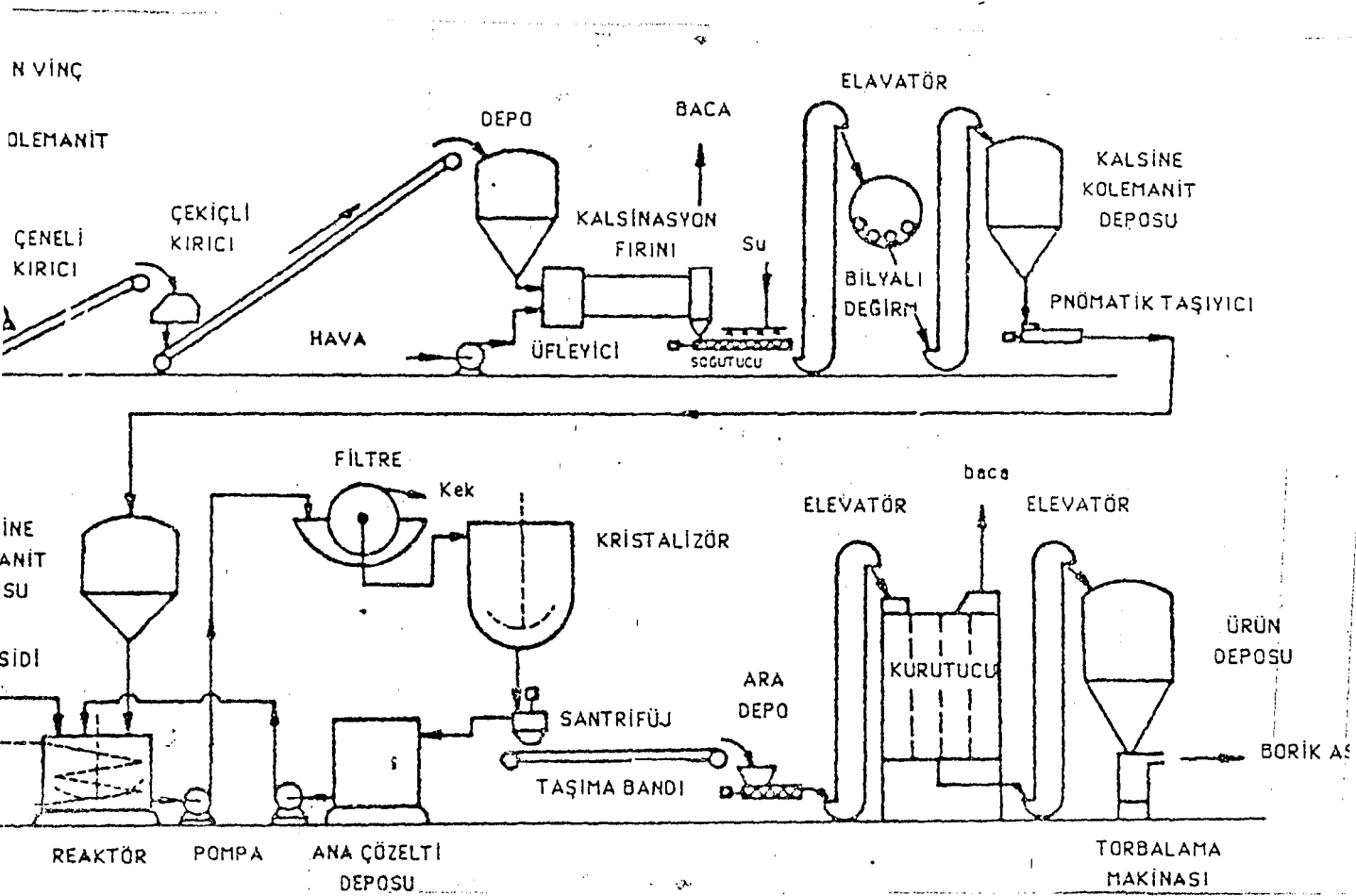


b) Kolemanit'ten ($2 CaO \cdot 3B_2O_3 \cdot 5H_2O$) eldesi %43 B_2O_3 içeren kolemanit çeneli veya çekiçli kırıcılarda uflandıktan sonra döner kalsinasyon fırınına verilir. Yaklaşık 400 °C sıcaklıktaki fırında kolemanit kristal suyunun hepsini atar. Kalsine kolemanit bu durumda %52-55 B_2O_3 içermektedir. Bilyalı değirmende 1 mm'ye

kadar öğütlür sonra, karıştırıcıli reaktörde %92.5'luk teknik H₂SO₄ ile reaksiyon sokulur.



Reaktörden alınan reaksiyon karışımı Filitreden süzülüp, Borik asit Alçı taşından aşındırılır. Bu akış içinde kristaller %3 nemli olduklarından kurtulup paketlenirler.



Şekil 4: Borik Asit'in Elde Ediliş Şeması.

4.8. Türkiye Bor Yatakları

Türkiye'nin bilinen bor yatakları Zonguldak-Mersin hattının batısında kalan bölgede Neojen göl tortullarında bulunmaktadır. Bu hat Türkiye'nin neojen paleocoğrafyasında genellikle karasal ve denizsel alanları ayırdetmektedir, Yataklar

volkanik hareketlerin eşliğinde kurak bölgelerdeki kapalı göl sistemlerinde oluşmuşlardır. Bor yatakları içinde bilinenlerin en eskisi Sultançayır (Balıkesir) pandermit yataklarıdır. Romalılar tarafından işletildiği bazı belgelerde ileri sürülmesine karşın, ilk işletme 1865 yılında bir Fransız kuruluşu tarafından Aziziye ocağında boşaltılmıştır. Bu ocaklar 1954 yılında rezervleri tükendiği varsayımı ile kapatılmıştır.

Türkiye’de şu anda başlıca 4 bölgede bor cevherleri üretimi yapılmaktadır. Emet, Bigadiç, Kestelek, Kırka’da ki tinkal yatağı dünyadaki sayılı borat oluşumlarıdır.

4.8.1. Balıkesir İli Borat Yatakları: Balıkesir il sınırı içinde iki ayrı neojen ortamı, iki ayrı borat bölgesi oluşmuştur,

4.8.1.1. Sultan Çayır (Susurluk) Bölgesi: Türkiye’nin bilinen en eski yatakları olup cevher minerali adını Bandırma’dan alan pandermittir. Tabanda jips ile ara katkılı olan cevher kireçtaşı ve tuf içeren mamlar tarafından örtülmüş durumdadır. Cevherin yeraltındaki en derin noktasına dik inilen 93 metrelik bir kuyu ile ulaşılabilmektedir. Yatak 1954 yılında rezerv bitti gerekçesiyle kapatılmıştır.

4.8.1.2. Bigadiç Bölgesi: Balıkesir ilinin 40 km kadar güneyinde yer almaktadır. Bölgedeki yataklanma diğer Batı Anadolu borat yataklarında olduğu gibi neojen göl tortulları içerisinde oluşmuş olup Bortaş, Yakal, Raşih-İhsan, sayakçı kuruluşları tarafından işletilen 12 Ocak bulunmaktadır. Yatak termodinamik oluşum koşullarına güzel bir örnektir. Alttan ve üstten kalker tabakalarıyla çevrelenmiştir. Bütün ocakları içine alan bölgenin jeolojik birimleri, neojen göllerinde oluşan tortulların ortak özelliklerini taşır. Tabandaki palezoik mermerleri üzerine alt ayrı birimden oluşan Neojen tortulları uyumsuz olarak oturur. Boratlı zonun ortasında zayıf bir tinkal oluşumu vardır ve çevresinde üleksit çökelmiştir. Bu iki oluşumun çevresi de Kolemanitle sarılmıştır. Ana mineral primer kolemanit olmasına rağmen çökeltme ortamının sodyumca zengin bölgelerinde üleksit oluşmuştur ve ayrıca hidroborasit, inoyit, pandermit, meyerhofferit mineralleri de gözlenmiştir.

Mercekler veya tabakalar halinde olan boratların esas ana minerali kolemanittir. Kolemanit yataklarının çoğunda, içeriye doğru ışınal gelişmiş yumrular şeklinde kül içinde gömülmüş olarak bulunur.

Boratların üzerindeki tavan kalkerleri alüvyonlarla örtülmüştür. Borat zonu alt boratlı seviye ve üst boratlı seviye diye ikiye ayrılmaktadır. Arsenik içeriğinin çok düşük olması Bigadiç yatağının en önemli belirgin özelliklerindedir. Bu yataklar üretilen düşük arsenik içerikli kolemanit cevheri bor pazarında tercih edilmektedir.

Bölgede şu anda 6 kapalı, 1 açık ocaktan kolemanit ve üleksit cevheri üretilmektedir.

4.8.2. Bursa İli Borat Yatakları: Bölgede bilinen ve işletilen tek yatak Çatalbük bucağının Kestelek köyü yakınındadır. Yaklaşık olarak 100-150 bin ton %40 B₂O₃ içeren rezerv olduğu tahmin edilmektedir.

4.8.2.1. Kestelek Yatakları: Emet bölgesindeki yataklara benzerlik göstermektedir. Yataklar neojen göl tortulları içerisinde oluşmuştur ve paleozoik kristalin kayaları üzerinde uyumsuz olarak bulunur. Taban çakıltası ile başlayan çökeler, linyitli kil-mam, boratlı-killi mamlı- tuf ve kireçtaşı karmaşık serisi ile devam etmektedir ve yine çakıltası-kumtaşı karmaşası ile son bulur. Şu anda çıkarılan cevher küçük bir yıkama tesisinde kilinden arındırılmaktadır.

4.8.3. Kütahya-Eskişehir Borat Yatakları: 1956'da Emet yöresindeki borat yataklarının bulunmasından sonra, bölgede karasal Neojen göl tortullarının kapladığı alanlarda yapılan jeolojik çalışmalarla 1961 yılında Kırka (Eskişehir) yatakları bulunmuştur. Her iki bölgedeki Neojen tortulları birbirlerine benzerlik göstermelerine karşın, cevher mineralleri toplulukları birbirinden çok farklıdır.

4.8.3.1. Emet Bölgesi: Kütahya'nın 60 km batısında yer alan Emet yöresinde Etibank tarafından işletilen beş ocak vardır. Yatak paleozik mermerler üzerine oturmuş neojen tortulları içeribsinde oluşmuş ve tortullar miosen-pliosen yaşlıdır. Bölgede ocaklar; Hisarcık, Hamamköy, Göktepe ve Esbey ocaklarıdır. Bölgenin toplam rezervi yaklaşık 40 milyon ton civarındadır.

Hisarcık ocaklarında boratlı seri 30-40 metre kalınlıkta olup birkaç katmandan oluşan ve kalınlıkları 1-1,5 m. Olan boratların ana cevher minerali Kolemanittir. Toplam borat kalınlığı 20 m'ye ulaşmaktadır. Kolemanit neojen yaşlı tektonik olaylar sonucu oluşan göllerde bor halojenleri içeren buhar ve sıcak suların göl suları ile karışmaları sonucu oluşmuştur. Göl dışından akarsularla taşınan tortul malzemeler çökelen boratlarla ardalanmışlardır.

Harmanköy, Esbey ve Göktepe’de tek cevher minerali ise yine kolemanittir. Killer içine gömülü yumrular şeklinde bulunmaktadır. Harmanköydeki boratlı serinin kalınlığı 20 m’dir. Kolemanit ise yaklaşık 7 metreye ulaşan bantlar halindedir. Esbey’de killer ara katkılı, toplam kalınlığı 20 m’ye ulaşan 4 kolemanit katmanı vardır.

Emet yatağının en belirgin özelliği %1’e varan oranlarda arsenik içermesidir. Arsenik realgar ve orpiment bileşimindedir ve yer yer Kolemanit içerisinde kırmızılıklar olarak göze çarpmaktadır.

Espey yöresindeki iki ocakda kapalı işletme yöntemi uygulanırken, Hissarcık açık ocağında iki tip cevherleşme vardır. Şu anda işletmenin 1. Kalite kolemanit cevheri üst kısımda bulunmakta ve de ortalama olarak 15 metre kalınlığındadır. Tenörü %29 B₂O₃ civarlarındadır. 2. Kalite kolemanit bu zanın altındadır ve ortalama 5-6 metre kalınlığındadır. Tenörü %17 B₂O₃’tür.

Emet bölgesinde ki kolemanit’in oluşumu hala tartışma konusudur. Bugün benimsenen teoriye göre kolemanit termal kaynaklar ve yer altı suları tarağından beslenen sismik yönden aktif yörelerdeki göllerde oluşmuştur.

4.8.3.2. Kırka (Sarıkaya) Bölgesi: Kırka tinkal yatakları Eskişehir’in 60 km güneybatısındadır. Kırka Borat yatakları Türkiye’de bilinen tek sodyumlu Borat yataklarıdır. Etibank tarafından işletilmektedir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda %30 B₂O₃ içeren 400 milyon ton üzerinde cevherin varlığı saptanmıştır.

Miosen sonunda teşekkül eden fay çatlaklarında gelen borik asit, sodyum ve magnezyum içeren eksolasyonlar, volkanik çamur ve küller neojen göl sularına karışarak çökelmişlerdir. Derin kesimlerde boraks kristallenmiş, sığ kesimlerde ise üleksit primer olarak çökelmiştir. Neojen burdada metamorfikler üzerine uyumsuz oturan taban kireç taşlarıyla başlamış ve 5 tortul serisinde dizilim olmuştur. Bu dizilimler şöyledir:

- 5- Üst kireç taşı serisi
- 4- Kil – mam serisi
- 3- Borat serisi
- 2- Mam-kil serisi
- 1- Alt kireç taşı serisi

Bütün tortuların toplam kalınlıkları 500-600 metre civarındadır. Bunlar içinde boratlı serinin kalınlığı 160 metre'ye ulaştığı yerler mevcuttur. Tek egemen borat minerali tinkaldir. (Boraks) Bunun yanında az da olsa kernit, üleksit, kurnakovit ve diğer bazı Na, Ca, Sr,'lu bor mineralleri de gözlemlenmiştir. Bunlardan boraks, yatakların %80'nini oluşturmaktadır. Boraks ince kalın bantlar şeklinde düzenli olarak kil mamları ara katkılıdır.



Fotoğraf 27: Boraks ve Kil Bantlarından Görünüm.

Borat'lı tabakanın kalınlığı ortalama 70-80 metredir. Fakat bazı yerlerde 150 metreye ulaştığı olur. Borat'lı tabakanın altında az miktarda ve ince Borat tabakaları içeren kil marn serisi bulunmaktadır. Ve bu serinin kalınlığı 40 metre kadardır. Bu birikimler içinde yer yer ara tüf katkıları görülür. Serinin orta kısımlarındaki borakslar ise oldukça tıkHz kütleler şeklinde olup yabancı madde içermezler.

Kırka yatağı açık işletme metoduyla işletilmektedir ve çıkarılan cevher komşu bir konsantrötör tesisine verilmektedir. Burada elde edilen konsantre tinkal cevherinin bir kısmı bor türevleri tesisine beslenirken kalan kısmı satışa sunulmaktadır.

Kırka boraks yataklarında üleksite zaman zaman rastlanılsa da bu cevher içinde ve çok az miktarda olup yüzeye yakın bulunduğundan posaya ayrılmaktadır.

4.9. Bor Ürünleri Ve Kullanım Alanları

“ Bor ürünlerinin endüstri kullanımı hiçbir hammaddeyle karşılaştırılmayacak kadar yaygındır. Kullanış miktarı ve şekline göre de aynı kullanım alanında tam karşıt etkiler sağlanabilir⁶⁵”. Örneğin patlayıcı maddelerin yapımında kullanıldığı gibi yanmayı önleyici olarak da kullanılmaktadır.

“ Borun dünyadaki tüketimi bilhassa gelişmiş ülkelerde, kullanım alanlarının çeşitliliği ve ileri teknoloji nedeniyle oldukça fazla gerçekleşirken gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkelerde çok sınırlı bir düzeyde kalmaktadır⁶⁶”. Şu anda dünyada bor tüketiminin büyük bir çoğunluğu ABD, Batı Avrupa ülkeleri, eski SSCB ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler tarafından yapılmaktadır. ABD bu tüketimi 1983 yılında toplam dünya tüketiminin 1/3’ü kadar yapmıştır.

Bor tüketimi ülkenin gelişmişlik durumu nüfusu, bazı sektörlerdeki kullanılan teknolojisine bağlı olarak değişmektedir. Örneğin ABD ve Japonya’da kullanımın büyük çoğunluğu cam ürünleri sektöründe olurken Batı Avrupa ve Türkiye’de sabun ve deterjan sanayinde kullanılmaktadır. Emaye, seramik ve porselen sanayinde ise Batı Avrupa, Japonya ve Türkiye’deki tüketim oranı ABD’deki tüketimin 5-6 katı civarındadır. Nükleer uygulamalar, metalurji, fotoğraf malzemeleri, gübre ve kozmetik sanayi gibi çeşitli sektörlerdeki kullanımları ise yukarda da belirtildiği gibi ülkelerin gelişmişliği ile orantılıdır. Örneğin ABD’de bu oran %34 iken Türkiye’de %1’dir.

Kullanım Alanları	ABD(%)	Japonya (%)	Batı Avrupa(%)	Türkiye (%)
Fiberglas ve cam				
Ürünleri	50-55	50-55	30-35	8-10
Sabun ve deterjan	5-10	2-3	40	70-80
Emaye, Seramik ve				
Porselen	2-3	12-10	15-20	10-15
Diğer kullanımlar	30-40	20-30	10-15	1

Ülkelere göre kullanım alanlarının genel göstergesi.

⁶⁵ SARIİZ Kadir- NUHOĞLU İlyas, a.g.e., s. 74.

⁶⁶ POLAT Mehmet, a.g.e., s.127.

4.9.1. Fiberglas, Cam ve Seramik Sırlama, Emaye Kaplama Uygulamaları.

Aslında cam sanayinde kullanılan boratlar hem pahalı hem de sorun yaratan bir bileşiklerdir. Üretim sırasında bacagazları oluşmakta bu da B_2O_3 kaybının oldukça fazla olmasına neden olmaktadır. Bu kayıp özellikle de sulu boratlar kullanıldığında artmaktadır. Bu nedenledir ki üreticiler için uygun bileşikler susuz boratlar ve susuz borik asit olması gerekirken birim B_2O_3 başına fiyatları çok düşük olduğu için genellikle sulu boratlar tercih nedeni olmaktadır.

Bazı cam ürünlerinin üretim sırasında, cam hamuruna %0,5 –23 arasında B_2O_3 katılıp borasilikatlarının (prex) oluşması sağlanmaktadır ve burdan istenen özellikte özel camlar elde edilmesidir. Borun katılması ile camın ısı ile genleşme katsayısı düşmekte ve cam ısıya dayanıklı bir duruma gelmektedir.

Normal bir cam fiberglasa dönüştürüldüğünde yüzey alanı artmaktadır. Boratlar bu aşamada akışkanlaştırıcılardan dolayı oluşacak çözülemeyi engellemek suretiyle malzemenin dayanıklılığını sağlamak amacıyla katılırlar. Tüm fiberglaslar az ya da çok borat içerirler.

Camlara termal genleşme kapasitesini arttırmak ve camı ısıya dayanıklı hale getirmek için cam hamuruna orat ilavesi yapılır. Cama verilmek istenen özelliğe göre katılan B_2O_3 %6.5 – 23.0 arasında değişmektedir. Fakat ucuz olması bakımından şu anda en çok boraks penta hidrat kullanılmaktadır.

Seramik ve emaye ya da porselen sırlarında ise boratlar akışkanlaştırıcı görevi üstlenirler. Sır malzemesine üretim esnasında sağlanan özellikler düşük ergime sıcaklığı ve yüzey gerilim ve de düşük termal genleşmedir. Bunlar sır malzemesinin daha düşük temperatürlerde ve daha kolay ergimesini sağladıkları için üretim maliyesinde bir düşme sağlarlar.

Türkiye’de cam ürünlerinde fiberglaslarda yapılan bor tüketimi toplam Türkiye bor tüketiminin %8-10 kadardır.

Türkiye’deki ana tüketiciler arasında İstanbul Şişe Cam, Paşabahçe ve İzocam gibi cam ve ızalasyon fiberglasları üretimi yapan firmalar yanında son olarak üretime geçen Seramik ve Cam fabrikalarında da kullanılmaktadır.

Boraks seramik malzemelerinin sırlanmasında günden güne artarak önemle kullanılmaktadır. Boraks silisin kolaylıkla eriyip seramik yüzeyini örtmesi görevini de yapmaktadır. Sır içinde silis oranı düşürülüp boraks oranı artırılırsa sır daha sert ve parlaklığı yanında daha da dayanıklı duruma gelir. Sırlama da istenen amaca göre %20-40 arası boraks kullanılır. Boraks ayrıca tarımda da ilaç ve gübre sanayinde de kullanılır.

4.9.2. Sabun ve Deterjan Sanayi

“Boraks ve sodyum perborat temizleme ve beyazlatma işlemlerinde son derece etkili birer bor bileşimidir⁶⁷”.

Boraks Avrupa ve ABD’de evlerde ya da işyerlerinde (endüstride) kullanılan sabun ve deterjanların yapımında yumuşatıcı olarak kullanılmaktadır. Sodyum perborat ise temizlik mamullerine beyazlık ve aktif bir oksijen kaynağı görevi yapması için katılır.

ABD’de deterjan sanayinde kullanılan B_2O_3 miktarı çok azdır ve toplam tüketimin ancak %7-9’u kadardır. Sabun ve deterjan sanayinde tercih edilen bor bileşiği kolay çözünürlüğünden dolayı rafine boraks dekahidratıdır.

Avrupa’da ise sabun ve deterjan sanayinde tüketilen borun çok büyük bir kısmını sodyum perborat formundadır.

Japonya’da temizlik endüstrisinde kullanılan bor mineralinin miktarı toplam tüketimin %27’si kadardır.

Türkiye’de sabun ve deterjan sanayinde bor kullanımı oldukça fazla ve yaygındır. Toplam Türkiye tüketiminin %70-80’i bu dalda harcanmaktadır. Sanayide pek fazla ileri kalkınmışlık düzeyinde olmayışımız sebebiyle bu durum doğal sayılmaktadır. Çünkü teknoloji seviyesinin çok yüksek olmayışı nedeniyle tüm B_2O_3 tüketiminin belirli bir sektörde yoğunlaşmasını sağlamıştır. Türkiye’de üretilen deterjanlar yapı ve formül olarak benzer yıkama sistemleri kullanılmasından dolayı Avrupadakilerle çok benzerler. Türkiye’de üretilen rafine bor bileşiklerinin büyük bir kısmı ihraç edilir. Sodyum perborat satışı ise genellikle ülke içi sabun, deterjan üreticilerince satın alınmaktadır.

⁶⁷ POLAT Mehmet, a.g.e., s.136.

4.9.3. Diğer Kullanımlar

Bu sınıfa ateş dayanıklı malzeme, tarım, nükleer uygulamalar ve bazı spesifik kullanımlar dahil edilebilir. Bilhassa ABD’de ateş dayanıklı malzeme üretiminde B_2O_3 kullanım miktarı oldukça fazladır ve toplam tüketiminin %8-10’luk bir bölümünü oluşturmaktadır.

Borat’lar ve borik asit selülozik malzemeler için önemli bir ateş önleyicidir. Pamuklu şiltelerde ve mobilya kaplamalarında ateş önleyici olarak borik asit kullanımı oldukça fazladır. Ayrıca plastik malzemelerde de tutuşmayı geciktirici olarak bor bileşikleri kullanılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN RENKLENDİRİCİ OKSİTLER VE ÜLEKSİT'Lİ SIR DENEMESİNDE KULLANILAN BAZI OKSİTLERİN ÖZELLİKLERİ

1. SERAMİK SIRLARINDA KULLANILAN BAZI RENKLENDİRİCİ OKSİTLER

”Sırlar genellikle, renk veren metal oksitler ve yüksek derecelere dayanabilen, yine bu oksitlerin hazırlanmış boyaarı ile renklendirilirler⁶⁸”. Bu, renk ve farklı özellikler verebilen oksitleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

- 1.1. Alemnium oksit (Al_2O_3)
- 1.2. Antimon oksit (Sb_2O_3 , Sb_2O_5)
- 1.3. Arsenik oksit (As_2O_3 , As_2O_5)
- 1.4. Bakır oksit (CuO , Cu_2O)
- 1.5. Baryum oksit (BaO)
- 1.6. Berilyum oksit (BeO)
- 1.7. Bizmut oksit (Bi_2O_3)
- 1.8. Bor oksit (B_2O_3)
- 1.9. Çinko oksit (ZnO)
- 1.10. Demir oksit (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4)
- 1.11. Erbiyum oksit (Er_2O_3)
- 1.12. Fosfatlar (Ca_2O_3 , $(PO_4)_2$, BPO_4)
- 1.13. Kadmiyum Oksit (CdO)

⁶⁸ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s. 121.

- 1.14. Kalay Dioksit (SnO_2)
- 1.15. Kalsiyum Oksit (CaO)
- 1.16. Kobalt Oksit (CoO , Co_2O_3 , Co_3O_4)
- 1.17. Krom oksit (Cr_2O_3)
- 1.18. Kurşun oksit (PbO)
- 1.19. Lityum oksit (Li_2O)
- 1.20. Magnezyum oksit (MgO)
- 1.21. Mangan oksit (MnO , MnO_2)
- 1.22. Molibden oksit (MoO_2 , MoO_3)
- 1.23. Neodyum ve praseodyum oksit (Nd_2O_3 , Pr_2O_3)
- 1.24. Nikel oksit (NiO , NiO_2O_3)
- 1.25. Potasyum ve Sodyum oksit (K_2O , Na_2O)
- 1.26. Selen Bileşikleri (Se-)
- 1.27. Ser Dioksit (CeO_2)
- 1.28. Silisyum Dioksit (SiO_2)
- 1.29. Stronsyum Oksit (SrO)
- 1.30. Titan Dioksit (TiO_2)
- 1.31. Uran oksit (UO_2 , UO_3)
- 1.32. Vanadin Oksit (V_2O_3 , V_2O_5)
- 1.33. Volfram oksit (WO_3)
- 1.34. Zirkon dioksit (ZrO_2)

2. ÜLEKSİT'Lİ SIR DENEMESİNDE KULLANILAN BAZI OKSİTLERİN ÖZELLİKLERİ

Seramik sırlarında kullanılan oksitler tek başlarına ve farklı oranlarda kullanıldıklarında farklı renkler elde edilebileceği gibi, bir kaçının bir arada kullanılması ile de farklı sonuç ve renkler elde edilebilmektedir. Bu nedendir ki araştırmaya dayalı bu tezde genel olarak en çok kullanılan oksitler %3, 5 ve 10 oranlarında kullanılarak farklı çamur, ısı ve fırın atmosferindeki sonuçları irdelenip ortaya konmuştur.

2.1. Antimon oksit (Sb_2O_3 , Sb_2O_5)

“ Kurşunlu sırlarda sarı renk verir. Aynı sırda demir oksit ilavesi ile turuncu renk elde edilir. Kurşunsuz sıralarda ise, beyaz renk oluşur. Kalay oksit bileşimleri ile antimon mavisi elde edilir⁶⁹”.

“Sırdaki kurşun oksit ve titan oksit ile birleşerek kristal oluşturma hızını artırır. Ayrıca sırn rengini sarıya boyayarak daha güzel görülmesini sağlar⁷⁰”.

Kurşunlu – üleksitli reçetelerinde şamotlu çamur üzerine %3 antimon katkısı ile, 1000 °C, Elektrikli fırında pişirildiğinde, renk açık krem ve çok açık filizi yeşil, andıran görünüm içinde yarı şeffaftır. Aynı reçete ve pişirim özelliklerinde %5 katkısıyla renk “Napoli sarısı” olarak adlandırılan etki gösterir. Antimon oranı %10’a yükseltildiğinde renk %5 katkısına oranla biraz daha açık sarıdır.

Antimon oksit kurşunsuz, bol üleksitli (%80) kırmızı çamur üzerine %3 katkılı, elektrikli fırın, 1000 °C’de pişirildiğinde renk açık maviden, çok açık yeşil, kirli sarı, pembe ve açık mora varan ebruli karışık bir renk cümbüşü içinde oluşmuştur. Antimon oranı %5’e çıkarıldığında bu renk cümbüşü, yok olmuş, sır parlak şeffaf ve üzerinde küçük, açık mor renkli beneklerle sırda, akışkanlıkla beraber kristal sarı renkli camsı tabaka meydana gelmiştir. Aynı reçete ve özelliklere %10 antimon katkısı çamur yüzeyinde canlı bir şeffaflık oluşturmuştur. Akışkanlık %5 katkısına oranla daha azdır.

Antimon oksit üleksitli bir reçete, 1200 °C Elektrikli fırın ve döküm çamuru üzerinde %3 katkısıyla opaklaşmaya yakın ince bir olumsuz tül oluşturmuş, renk kirli beyaz ve mattır. Antimon oranı %5’e çıkarıldığında renk kirli sarı, yüzey şeffaf ve herhangi bir sır hatasına rastlanılmamış, olumlu bir etki yapmıştır. Yine aynı reçeteye %10 Antimon katkısı sır rengini biraz daha koyulaştırmış sırda olumsuz herhangi bir etki bırakmamıştır.

⁶⁹ ÇOBANLI Zehra, *Seramik Astarları*, Anadolu üniversitesi Yayınları, No: 919, Güzel Sanatlar Fakültesi, Yayınları No: 15, Eskişehir-1996, s.42.

⁷⁰ GENÇ Soner, a.g.e., s.20.



Fotoğraf 28:
%3 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 29:
%5 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 30:
%10 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) K. Çamur



Fotoğraf 31:
%3 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 32:
%5 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 33:
%10 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 34:
%3 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 35:
%5 katkılı (Sb_2O_3)
(1000 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 36:
%10 katkılı (Sb_2O_3)
(1000°C) D. Çamuru

2.2. Bakır oksit (CuO, Cu₂O)

“Kurşunlu ve kurşunlu borlu sırlarda yeşil, alkali borlu sırlarda maviye kaçan yeşil renkler verir. Ayrıca indirgen atmosferde ve 1000°C'nin üstünde çok az bakır ve çinko oksitle çin kırmızısı elde edilebilir⁷¹”.

“Sırlarda olduğu gibi astarlarda da yeşil tonları veren bakır oksitin sırlarda kullanılması M.S. 3000 yıllarında Mısır'da başladığı bilinmektedir. Seramikçiler tarafından siyah olan bakır oksit CuO ve uçuk yeşil olan bakır karbonat CuO₃ biçimleri kullanılır⁷²”.

“Kristal sırları renklendirmede sıkça kullanılır. Yeşilin değişik renklerini veren bakır oksit, kristal oluşumunda olumlu yönde katkılarda bulunur. Artan oranlarda kullanıldığında sırnın içinde yer yer metalik kristaller oluşturur⁷³”.

“Sırın yapısına da bağlı olarak kurşunlu sırlarda bakır oksitle yeşilin tüm tonları elde edilebilir. Salt alkalik kurşunsuz sırlarda, Mısır mavisini adı ile anılan mavi tonları elde edilebilir. Alkalik sırlarda bileşimlerinde az da kurşun bulunursa turkuaz elde edilir⁷⁴”.

Bol üleksitle (%80) 1000°C elektrikli fırın ve kırmızı çamur üzerindeki sır reçetesini %3 oranında bakır oksit katkısıyla güzel bir açık yeşil %5 katkısı ile orta koyulukta yeşil %10 katkısı ile koyu renkli güzel bir yeşil renk elde edilir.

Kurşunlu-üleksitli sırlarda %3 bakır oksit katkısı şamotlu çamur ve 1000°C elektrikli fırında açık yosun yeşili %5 katkısı ile koyu renkli yosun yeşili %10 katkısı ile mat metalik siyah renk vermektedir.

Bakır oksit üleksitli bir reçete 1200°C elektrikli fırın ve döküm çamuru üzerinde %3 katkısı ile içinde mavi renginde bulunduğu yeşil, %5 katkısıyla biraz daha koyu yeşil ve %10 katkısıyla siyaha yaklaşan koyu yosun yeşili rengi görünümünü alır.

⁷¹ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.122.

⁷² ÇOBANLI Zehra, Seramik Astarları, s. 41.

⁷³ GENÇ Soner, a.g.e., s. 20.

⁷⁴ ARCASOY Ateş, a.g.e., s. 190.



Fotoğraf 37:
%3 katkılı (CuO)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 38:
%5 katkılı (CuO)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 39:
%10 katkılı (CuO)
(1000 °C) K. Çamur



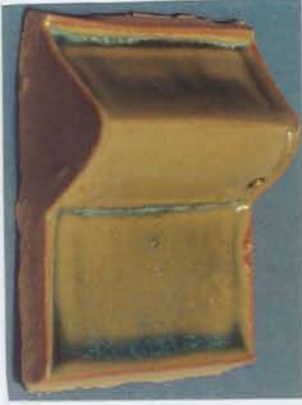
Fotoğraf 40:
%3 katkılı (CuO)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 41:
%5 katkılı (CuO)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 42:
%10 katkılı (CuO)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 43:
%3 katkı (CuO)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 44:
%5 katkı (CuO)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 45:
%10 katkı (CuO)
(1200 °C) D. Çamuru

2.3. Demir Oksit (FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄)

“Demir oksit renk veren oksitlerin en önemlilerindendir. Farklı biçimlerde bulunan demir oksit seramik astarlarına genellikle Fe₂O₃ olarak ilave edilmektedir⁷⁵”.

“Kurşunlu ve kurşunlu-borlu sırlarda %2-8 arasında sarıdan kahverengine kadar renk verir. Oranı arttırdıkça renk siyaha kadar değişebilir⁷⁶”.

“Oksitleyici pişirimlerde, demir oksit ile, katkı oranlarına göre, sarı, kahverengi, kırmızı kahverengi, şarap kırmızısı renkler elde edilir. İndirgeyici atmosferde ise, gri-mavi ve koyu gri renk tonları elde edilir⁷⁷”.

“Kristal oluşturmaya yatkındır ve sıran rengini kırmızı kahveden, koyu kahverengiye kadar değişik tonlarda boyar. Artan oranlarında sıran yapısını da etkiler ve kristalleri sıran için de gömülü, aventurin sıra oluşturur⁷⁸”.

Demir oksit'in, üleksitli sırlara %3 katkısı ile kırmızı çamur üzerinde, elektrikli fırın 1000 ° C'de sarı renk, %5 katkısı ile sarı ve kahverenginin birlikte oluştuğu

⁷⁵ ÇOBANLI Zehra, *Seramik Astarları*, s.36.

⁷⁶ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s. 122.

⁷⁷ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.191.

⁷⁸ GENÇ Soner, a.g.e., s.21.

ebruli güzel bir artistik sır'da diyebileceğimiz bir görüntü %10 katkısı ile de krem-kahverengi karışımı güzel bir renk vermektedir.

Kurşunlu-üleksitli sır reçetelerine %3 Demir Oksit katkısı ile şamotlu çamur, elektrikli fırın 1000 ° C'de koyu sarı renk %5 katkısı ile içinde koyu sarının da bulunduğu kahverengini, %10 katkısı ile siyaha yaklaşan koyu kahverengini vermektedir.

Demir oksit'in üleksitli sırlara %3 katkısı ile döküm çamuru, elektrikli fırın 1200° C'de koyu vişne rengi (şarap kırmızısı) %5 katkısı ile içinde koyu sarı, kahverengi gibi açık koyulu renklerin bulunduğu ebruli çok güzel bir renk görünümü, %10 katkısı ile de içinde koyu kahverenginin ağırlıkta olduğu yine çok güzel ebruli artistik sır rengi oluşmuştur.



Fotoğraf 46:
%3 katkılı (Fe_2O_3)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 47:
%5 katkılı (Fe_2O_3)
(1000°C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 48:
%10 katkılı (Fe_2O_3)
(1000 °C) K.Çamur



Fotoğraf 49:
%3 katkılı (Fe_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 50:
%5 katkılı (Fe_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 51:
%10 katkılı (Fe_2O_3)
(1000 °C) Ş.Çamur



Fotoğraf 52:
%3 katkı (Fe_2O_3)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 53:
%5 katkı (Fe_2O_3)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 54:
%10 katkı (Fe_2O_3)
(1200 °C) D.Çamuru

2. 4. Kalay Dioksit (SnO_2)

“Seramik teknolojisinde “örtücülük” alanında en tanınmış madde olan SnO_2 , aynı zaman da bir çok seramik boyasının temelini de oluşturur⁷⁹”.

“Beyaz astarların, seramik boyalarının ve örtücü beyaz sırların yapımında büyük ölçüde kalay oksitten yararlanılır. Seramiğin en örtücü sır maddesidir⁸⁰”.

Sırların bileşimlerine göre değişen miktarlarda %5-10 kullanılarak örtücülük e beyazlık elde edilir. Fakat oldukça pahalı olduğundan fazla kullanılmaz.

“Kristal sırlarda tercih edilmeyen bir oksittir. Kristal oluşumunu engeller. Diğer sırlarda örtücülük ve opaklık elde etmek için kullanılır. Kalay dioksit sırlara kalay dioksitten alınır⁸¹”.

Kalay Dioksit, kurşunlu-üleksitli reçetelerde %3 katkısı, şamotlu çamur, elektrikli fırın 1000 °C’de çok açık yeşile benzeyen şeffaflık, %5 katkısı ile yine açık sarı ve %10 katkısıyla da renk Açık Sarı renginde ve şeffafa yakın örtücülük verir.

Üleksitli sırlarda SnO_2 , kırmızı çamur üzerinde %3-5 ve 10 katkılarıyla hep şeffaflık verir. Çamur yüzeyinde çok fazla kılcal çatlakları oluşturur.

SnO_2 ’nin 1200 °C Döküm çamuru üzerinde %3 katkısı ile opak kirli sarı renkte ve ince uzun sır çatlakları, %5 katkısı ile yine opak açık kirli sarı ve kılcal sır

⁷⁹ ARCASOY Ateş, a.g.e., s.196.

⁸⁰ ÇOBANLI Zehra, Seramik astarları, s.45.

⁸¹ GENÇ Soner, a.g.e., s.17.

çatlakları biraz daha azalmış, %10 katkısı ile de sır çatlaklıkları ortadan kalkmış renk ise beyaza doğru giden opaklıkta oluşmuştur.



Fotoğraf 55:
%3 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 56:
%5 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 57:
%10 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) K. Çamur



Fotoğraf 58:
%3 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 59:
%5 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 60:
%10 katkıli (SnO_2)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 61:
%3 katkı (SnO_2)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 62:
%5 katkı (SnO_2)
(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 63:
%10 katkı (SnO_2)
(1200 °C) D. Çamuru

2.5. Kobalt oksit (CoO , Co_2O_3 , Co_3O_4)

“Kobalt genellikle siyah kobalt oksit (Co_3O_4) ve pembe renkte kobalt karbonat (CoCo_3) biçiminde bulunur. Kobalt oksit ile seramik astarlarında açık maviden, koyu laciverte hattasiyaha kadar değişen renkler elde edilir⁸²”.

“Kristal sırlarda sıkça kullanılır. Kuvvetli bir boyama gücüne sahip olmasının yanında iyi bir kristal yapıcı oksittir. Katıldığı sırları maviden, koyu laciverte kadar değişen renklerde boyar⁸³”.

“Güçlü bir boyama etkisine sahiptir. Sırların bileşimlerine ve sıcaklık farklarına bağlı olmaksızın mavi ve lacivert tonlarında renkler verir⁸⁴”.

Kobalt oksit, üleksitli-N.Feldspathı sırlarda %3 katkısı ile, el elektrikli fırın1000 °C ve kırmızı çamur üzerine uygulandığında içinde siyah renginde bulunduğu mavi-lacivert –siyah ebrulü bir görünüm almakta ve %10 kobalt katkısı sırları siyah rengin hakim olduğu renge boyar.

Kobalt oksit’i sülyenli-üleksit renklendirici olarak kullandığımızda da elektrikli fırın 1000°C, şamotlu çamur üzerine CoO %3 oranında uygulandığında laciverte, %5 oranındaki CoO , koyu laciverte, %10 katkısı ise siyaha yakın laciverte boyar.

⁸² ÇOBANLI Zehra, *Seramik Astarları*, s.38.

⁸³ GENÇ Soner, a.g.e., s.21.

⁸⁴ DOĞAN Şaduman, a.g.e., s.122.

Sır reçetelerine Kobalt oksit'i % 3 oranında elektrikli fırın 1200 °C, Döküm çamuru üzerine uygulandığında rengi mavi-lacivert'e , %5 CoO katkısı ile rengi mavi-koyu lacivert'e, %10 katkılı CoO sırası lacivert-siyah'a boyar.



Fotoğraf 64:
%3 katkılı (CoO)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 65:
%5 katkılı (CoO)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 66:
%10 katkılı (CoO)
(1000 °C) K. Çamur



Fotoğraf 67:
%3 katkılı (CoO)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 68:
%5 katkılı (CoO)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 69:
%10 katkılı (CoO)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 70:

%3 katkı (CoO)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 71:

%5 katkı (CoO)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 72:

%10 katkı (CoO)

(1200 °C) D. Çamuru

2.6. Krom oksit (Cr_2O_3)

“Seramik sırları ve astarlarının renklendirilmesinde kullanılan en değişken oksittir. Sırlarda farklı pişirim kullanıldığında kırmızı, sarı, pembe, kahverengi ve yeşilin tonlarını vermektedir⁸⁵”.

“Yüksek oranda kurşun oksit içeren sırlara katıldığında düşük derecede krom kırmızısı kristaller elde edilir. Yüksek dereceli kristal sırları ise yeşile boyar⁸⁶”.

“Normal koşullarda, sırları yüksek sıcaklıklarda bile yeşile boyar . Krom yeşili sırlar çinko oksiti ilavesiyle gri yeşil olurlar⁸⁷”.

Krom oksit, Üleksitli-N.Feldspatlı reçetelerine %3 oranında katıldığında elektrikli fırın, 1000 °C ve kırmızı çamur üzerinde genel görünüm itibariyle yeşile boyar. Yalnız burdaki renk içinde açıklı koyulu renk benekleri oluşur ve güzel bir görünüm sergiler. Krom oksitin %5 katkısı ile sır yüzeyinde koyu yeşil verir. Cr_2O_3 'ün %10 katkısı ile renk, içinde siyahında bulunduğu koyu bir yeşil oluşur ve görünüm gayet güzeldir.

Krom oksit, üleksitli-sülyenli bir reçetesine %3 oranında katıldığında şamotlu çamur, elektrikli fırın, 1000 °C'de mat'a yakın bir krom kırmızısına boyar, %5 Cr_2O_3 katkısı ile şamotlu çamur yüzeyinde çok koyu yeşile boyar ve kısmen krom kırmızısı oluşur. Ayrıca

⁸⁵ ÇOBANLI Zehra, Seramik Astarları, s.40.

⁸⁶ GENÇ Soner, a.g.e., s.192.

⁸⁷ ARCASOY ATEŞ, a.g.e., s.192.

plaka yüzeyinde irili ufaklı kabarcıklar oluşturur. %10 krom katkısı ile tamamiyle mat bir yüzeyle berabere azda koyu krom kırmızısı meydana gelir.

Krom kırmızısı üleksitli-alkalili sırlarda %3 katkısıyla, elektrikli fırın, 1200 °C ve Dötüm çamuru üzerinde yeşil, %5 katkısı ile koyu yeşil ve %10 katkısı ile içinde siyahın da bulunduğu koyu yeşile boyar. Her üç oranlardaki krom oksit görünümü de güzel ve başarılıdır. Yüksek-sıcaklıkta krom kırmızısı oluşumu gerçekleşmez.



Fotoğraf 73:
%3 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 74:
%5 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 75:
%10 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) K. Çamur



Fotoğraf 76:
%3 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 77:
%5 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 78:
%10 katkılı (Cr_2O_3)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 79:

%3 katkı (Cr_2O_3)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 80:

%5 katkı (Cr_2O_3)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 81:

%10 katkı (Cr_2O_3)

(1200 °C) D. Çamuru

2.7. Mangan Dioksit (MnO , MnO_2)

“Seramik astarları ve sırlarının renklendirilmesinde, seramik boyalarının yapımında kullanılmaktadır. Mangan, siyah toz halinde mangandioksit, MnO_2 , pembe renkte mangan karbonat, MnCO_3 olarak iki biçimde bulunur⁸⁸”.

“Kristal yapıcı ve renklendirici özelliğinden dolayı sırlarda sıkça kullanılır. Kahverenginin tonlarını elde etmek mümkündür. Yüksek oranlarda kullanıldığında sırası matlaştırırken kendi özgü mangan kristallerini oluşturur⁸⁹”.

Mangan Dioksitüleksitli sır reçetesinde, %3 katkısı ile elektrikli fırın, 1000 °C ve şamot üzerinde açık kahverengiye boyar ve de yüzeyde irili ufaklı sır köpürmeleri, %10 katkısıyla da rengi koyu kahverengiye boyar.

Mangan Dioksit 1200 °C, Elektrikli Fırın ve Döküm çamuru üzerinde üleksitli sırlara %3 oranında katıldığında rengi açık kahverengi boyar ve görünümü matlaştırır. % 5 katkısı ile renk koyu sarı %10 katkısıyla da renk açık kahverengi ve parlaklık oluşur.

⁸⁸ ÇOBANLI Zehra, Seramik Astarları, s.38

⁸⁹ GENÇ Soner, a.g.e., s.22.



Fotoğraf 82:
%3 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 83:
%5 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) Kırmızı Çamur



Fotoğraf 84:
%10 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) K. Çamuru



Fotoğraf 85:
%3 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 86:
%5 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) Şamotlu Çamur



Fotoğraf 87:
%10 katkılı (MnO MnO_2)
(1000 °C) Ş. Çamur



Fotoğraf 88:

%3 katkılı (Mn-MnO₂)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 89:

%5 katkılı (Mn-MnO₂)

(1200 °C) Döküm Çamuru



Fotoğraf 90:

%10 katkılı (Mn-MnO₂)

(1200 °C) D. Çamuru

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SEGER ÇÖZÜMÜ VE SIR DENEY SONUÇLARI

1- SEGER ÇÖZÜMÜ

REÇETE %10

Üleksit % 70

Kuvars %20

Sülyen %10

% 100

MİNERAL FORMÜLLERİ

Üleksit: Na_2O . 2,12 CaO . 8,84 B_2O_3 , 11,80 H_2O =1011,92ml/gr

Kuvars: SiO_2 =60 mol/gr

Sülyen : Pb_3O_4 = 229 mol/gr

KullanılanMaddeler	Na_2O	CaO	PbO	B_2O_3	SiO_2
Üleksit: $70/1011,92= 0,069$	0,069	0,146	-	0,609	-
Kuvars: $20/60 = 0,333$	-	-	-	-	0,333
Sülyen: $10/229 = 0,043$	-	-	0,043	-	-
	0,069	0,146	0,0403	0,0609	0,333

0,258

SEGER FORMÜLÜ

Na_2O : $0,0069 / 0,258 = 0,267$

CaO : $0,146 / 0,258 = 0,565$

PbO : $0,043 / 0,258 = 0,166$

} + 0,998 Bazik Oksitler

2. SIR DENEY SONUÇLARI

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz					
1/1	10 Üleksit 10 Kuvars 80 Sülyen	0,023 Na ₂ O 0,050 CaO 0,925 PbO 0,209 B ₂ O ₃ 0,440 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-				
						Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
						Beyaz	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
1/2	20 Üleksit 10 Kuvars 80 Sülyen	0,052 Na ₂ O 0,109 CaO 0,837 PbO 0,458 B ₂ O ₃ 0,460 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-				
						Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	
						Beyaz	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	
1/3	10 Üleksit 20 Kuvars 70 Sülyen	0,027 Na ₂ O 0,057 CaO 0,915 PbO 0,237 B ₂ O ₃ 0,078 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-				
						Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1/4	30 Üleksit 10 Kuvars 60 Sülyen	0,082 Na ₂ O 0,173 CaO 0,744 PbO 0,727 B ₂ O ₃ 0,471 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-				
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	*	-	
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1/5	20 Üleksit 20 Kuvars 60 Sülyen	0,059 Na ₂ O 0,124 CaO 0,816 PbO 0,520 B ₂ O ₃ 1,037 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-				
						Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz	
1/6	10 Üleksit 30 Kuvars 60 Sülyen	0,031 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-
		0,065 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-	
		0,903 PbO				Beyaz	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	
		0,272 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	
		1,724 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	
1/7	40 Üleksit 10 Kuvars 50 Sülyen	0,101 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	-	*	-
		0,214 CaO				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,684 PbO				Beyaz	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	-		
		0,898 B ₂ O ₃				Beyaz	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	-		
		0,433 Si O ₂				Beyaz	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	-		
1/8	30 Üleksit 20 Kuvars 50 Sülyen	0,094 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,198 CaO				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,707 PbO				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,831 B ₂ O ₃				Beyaz	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	-		
		1,081 Si O ₂				Beyaz	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	-		
1/9	20 Üleksit 30 Kuvars 50 Sülyen	0,068 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,144 CaO				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,787 PbO				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,602 B ₂ O ₃				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
		1,805 Si O ₂				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		
1/10	10 Üleksit 40 Kuvars 50 Sülyen	0,036 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	
		0,077 CaO				Beyaz	-	*	-	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,886 PbO				Beyaz	-	*	-	-	-	-	-	*	*	-	-		
		0,321 B ₂ O ₃				Beyaz	-	*	-	-	-	-	-	*	*	-	-		
		2,707 Si O ₂				Beyaz	-	-	*	-	-	-	-	*	*	-	-		

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz	
1/11	50 Üleksit 10 Kuvars 40 Sülyen	0,150 Na ₂ O 0,315 CaO 0,533 PbO 1,328 B ₂ O ₃ 0,509 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
1/12	40 Üleksit 20 Kuvars 40 Sülyen	0,132 Na ₂ O 0,277 CaO 0,589 PbO 1,166 B ₂ O ₃ 1,128 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
1/13	30 Üleksit 30 Kuvars 40 Sülyen	0,109 Na ₂ O 0,231 CaO 0,659 PbO 0,969 B ₂ O ₃ 1,893 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Şeffaf	-	-	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
1/14	20 Üleksit 40 Kuvars 40 Sülyen	0,081 Na ₂ O 0,171 CaO 0,746 PbO 0,716 B ₂ O ₃ 2,858 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Şeffaf	*	-	*	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
						Şeffaf	*	*	*	*	-	-	*	-	*	-	*		
						Beyaz	*	*	-	*	-	-	*	-	*	-	*		
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
						Şeffaf	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*			
1/15	10 Üleksit 50 Kuvars 40 Sülyen	0,044 Na ₂ O 0,094 CaO 0,861 PbO 0,391 B ₂ O ₃ 4,123 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz		
1/16	60 Üleksit 10 Kuvars 30 Sülyen	0,187 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Şeffaf	-	-	*	-	-	-	-	*	-	*	*	-		
		0,396 CaO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	-	*	
		0,415 PbO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
		0,019 B ₂ O ₃ 0,526 Si O ₂				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
1/17	50 Üleksit 20 Kuvars 30 Sülyen	0,173 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
		0,363 CaO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	-	*	
		0,462 PbO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
		1,530 B ₂ O ₃ 1,176 Si O ₂				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
1/18	40 Üleksit 30 Kuvars 30 Sülyen	0,154 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*		
		0,325 CaO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	-	*	
		0,519 PbO				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
		1,365 B ₂ O ₃ 1,984 Si O ₂				Şeffaf	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	*
1/19	30 Üleksit 40 Kuvars 30 Sülyen	0,131 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*		
		0,276 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	*	
		0,592 PbO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	*
		1,158 B ₂ O ₃ 3,013 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	-	*
1/20	20 Üleksit 50 Kuvars 30 Sülyen	0,1 Na ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*		
		0,210 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*	
		0,689 PbO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*
		0,878 B ₂ O ₃ 4,384 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz		
1/21	10 Üleksit 60 Kuvars 30 Sülyen	0,056 Na ₂ O 0,119 CaO 0,833 PbO 0,496 B ₂ O ₃ 6,289 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	
1/22	70 Üleksit 10 Kuvars 20 Sülyen	0,228 Na ₂ O 0,483 CaO 0,288 PbO 2,016 B ₂ O ₃ 0,549 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	
1/23	60 Üleksit 20 Kuvars 20 Sülyen	0,217 Na ₂ O 0,461 CaO 0,321 PbO 1,922 B ₂ O ₃ 1,228 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	*	-	-	-	*	-	-	*	*	
1/24	50 Üleksit 30 Kuvars 20 Sülyen	0,205 Na ₂ O 0,430 CaO 0,364 PbO 1,811 B ₂ O ₃ 2,092 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	*	-	*	*	*	
1/25	40 Üleksit 40 Kuvars 20 Sülyen	0,187 Na ₂ O 0,394 CaO 0,418 PbO 1,653 B ₂ O ₃ 3,201 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/26	30 Üleksit 50 Kuvars 20 Sülyen	0,163 Na ₂ O 0,344 CaO 0,491 PbO 1,446 B ₂ O ₃ 4,706 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Şeffaf Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- * - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- * * * *	- - * * -	- - - - -	* * * * *
1/27	20 Üleksit 60 Kuvars 20 Sülyen	0,130 Na ₂ O 0,273 CaO 0,595 PbO 1,143 B ₂ O ₃ 6,849 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *
1/28	10 Üleksit 70 Kuvars 20 Sülyen	0,078 Na ₂ O 0,165 CaO 0,756 PbO 0,686 B ₂ O ₃ 10,139 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Şeffaf Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *
1/29	80 Üleksit 10 Kuvars 20 Sülyen	0,273 Na ₂ O 0,577 CaO 0,148 PbO 2,415 B ₂ O ₃ 0,574 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- * - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *	* - * - *	* - - - *	- * - - *	- - - - -	* * - - *	- - * * -
1/30	70 Üleksit 20 Kuvars 10 Sülyen	0,267 Na ₂ O 0,565 CaO 0,166 PbO 2,360 B ₂ O ₃ 1,290 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- * * * *	- - * - -	- - * - *	- - - - *	- - - - -	* * * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/31	60 Üleksit 30 Kuvars 10 Sülyen	0,259 Na ₂ O 0,550 CaO 0,189 PbO 0,295 B ₂ O ₃ 2,202 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Şeffaf Beyaz	* * * * *	* * * - *	- - - * -	- - - - -	- - - - -	* * - - *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - * -	- - - - -	* * * * *
1/32	50 Üleksit 40 Kuvars 10 Sülyen	0,251 Na ₂ O 0,528 CaO 0,220 PbO 2,220 B ₂ O ₃ 3,415 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* - * - *	- - - - -	- - * - -	- - - - -	- - - - -	- * - - -	* - * * *
1/33	40 Üleksit 50 Kuvars 10 Sülyen	0,237 Na ₂ O 0,5 CaO 0,262 PbO 2,097 B ₂ O ₃ 5,079 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *
1/34	30 Üleksit 60 Kuvars 10 Sülyen	0,218 Na ₂ O 0,458 CaO 0,323 PbO 1,924 B ₂ O ₃ 7,518 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- * * - -	- * * - -	- - - - -	- - * - -	- - - - -	* * * * *
1/35	20 Üleksit 70 Kuvars 10 Sülyen	0,186 Na ₂ O 0,392 CaO 0,421 PbO 1,637 B ₂ O ₃ 11,431 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz					
1/36	10 Üleksit 80 Kuvars 10 Sülyen	0,126 Na ₂ O 0,267 CaO 0,605 PbO 1,112 B ₂ O ₃ 18,77 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*				
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*		
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
						Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz
2/1	10 Kuvars 10 Üleksit 80 Na.feld	0,105 CaO 0,894 Na ₂ O 0,844 Al ₂ O ₃ 0,438 B ₂ O ₃ 5,988 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-
2/2	20 Kuvars 10 Üleksit 70 Na.feld	0,118 CaO 0,881 Na ₂ O 0,826 Al ₂ O ₃ 0,490 B ₂ O ₃ 7,024 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	*	*	-
2/3	10 Kuvars 20 Üleksit 70 Na.feld	0,208 CaO 0,791 Na ₂ O 0,692 Al ₂ O ₃ 0,869 B ₂ O ₃ 5,020 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
2/4	30 Kuvars 10 Üleksit 60 Na.feld	0,133 CaO 0,866 Na ₂ O 0,802 Al ₂ O ₃ 0,556 B ₂ O ₃ 8,338 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	*	-	*
2/5	20 Kuvars 20 Üleksit 60 Na.feld	0,231 CaO 0,768 Na ₂ O 0,658 Al ₂ O ₃ 0,965 B ₂ O ₃ 5,878 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/6	10 Kuvars 30 Üleksit 60 Na.feld	0,299 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	*
		0,700 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,558 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*
		1,254 B ₂ O ₃ 4,166 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*
2/7	40 Kuvars 10 Üleksit 50 Na.feld	0,154 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
		0,845 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,772 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,642 B ₂ O ₃ 10,048 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*
2/8	30 Kuvars 20 Üleksit 50 Na.feld	0,259 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
		0,740 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		0,616 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		1,084 B ₂ O ₃ 6,948 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
2/9	20 Kuvars 30 Üleksit 50 Na.feld	0,329 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*
		0,670 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*		
		0,513 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
		1,383 B ₂ O ₃ 4.881 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*
2/10	10 Kuvars 40 Üleksit 50 Na.feld	0,379 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		0,620 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		0,439 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*
		1,592 B ₂ O ₃ 3,407 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/11	50 Kuvars 10 Üleksit 40 Na.feld	0,182 CaO 0,817 Na ₂ O 0,730 Al ₂ O ₃ 1,759 B ₂ O ₃ 12,394 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- * * * *	* * * * *	- - - - -	* - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* - - - -	* * - * -	- - - - -	* * * * *
2/12	40 Kuvars 20 Üleksit 40 Na.feld	0,416CaO 0,583 Na ₂ O 0,385 Al ₂ O ₃ 1,746 B ₂ O ₃ 4,005 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - * -	- - - - -	* * * * *
2/13	30 Kuvars 30 Üleksit 40 Na.feld	0,367CaO 0,632 Na ₂ O 0,457 Al ₂ O ₃ 1,542 B ₂ O ₃ 5,759 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* - * - *	- - - - -	* * * * -
2/14	20 Kuvars 20 Üleksit 40 Na.feld	0,416 CaO 0,583 Na ₂ O 0,385 Al ₂ O ₃ 1,746 B ₂ O ₃ 4.005 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * - - -	- - - - -	- - - - -	- - - * *	- - - - -	* * * * *
2/15	10 Kuvars 50 Üleksit 40 Na.feld	0,451 CaO 0,548 Na ₂ O 0,333 Al ₂ O ₃ 1,899 B ₂ O ₃ 2,728 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz				
2/16	60 Kuvars 10 Üleksit 30 Na.feld	0,223 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*				
		0,776 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*			
		0,670 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		0,929 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		15,788 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/17	50 Kuvars 20 Üleksit 30 Na.feld	0,344 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*				
		0,655 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
		0,491 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		1,439 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		10,129 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/18	40 Kuvars 30 Üleksit 30 Na.feld	0,414 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	*				
		0,585 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
		0,387 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		1,741 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		6,857 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/19	30 Kuvars 40 Üleksit 30 Na.feld	0,460 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*				
		0,539 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
		0,320 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		1,932 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		4,730 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/20	20 Kuvars 50 Üleksit 30 Na.feld	0,492 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*				
		0,507 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*		
		0,272 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	
		2,071 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		3,229 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz		
2/21	10 Kuvars 60 Üleksit 30 Na.feld	0,518 CaO 0,481 Na ₂ O 0,236 Al ₂ O ₃ 2,161 B ₂ O ₃ 2,107 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *	
2/22	70 Kuvars 10 Üleksit 20 Na.feld	0,287 CaO 0,712 Na ₂ O 0,575 Al ₂ O ₃ 1,196 B ₂ O ₃ 21,121 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - *	- - - - *	- - - - -	- * * * *	- - - - -	- - - - -	* * * * *	
2/23	60 Kuvars 20 Üleksit 20 Na.feld	0,412 CaO 0,587 Na ₂ O 0,397 Al ₂ O ₃ 1,721 B ₂ O ₃ 12,659 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - * - -	- - - - -	- - - - -	- * * * *	- - - - -	- - - - -	* * * * *	
2/24	50 Kuvars 30 Üleksit 20 Na.feld	0,476 CaO 0,523 Na ₂ O 0,296 Al ₂ O ₃ 2 B ₂ O ₃ 8,289 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- * * * *	- - - - -	- - - - -	* * * * *
2/25	40 Kuvars 40 Üleksit 20 Na.feld	0,515 CaO 0,484 Na ₂ O 0,238 Al ₂ O ₃ 2,163 B ₂ O ₃ 5,622 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- * * * -	- - - - -	- - - - -	* * * * *	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz		
2/26	30 Kuvars 50 Üleksit 20 Na.feld	0,542 CaO 0,457 Na ₂ O 0,2 Al ₂ O ₃ 2,278 B ₂ O ₃ 3,831 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	
2/27	20 Kuvars 60 Üleksit 20 Na.feld	0,105 CaO 0,894 Na ₂ O 0,844 Al ₂ O ₃ 0,440 B ₂ O ₃ 5,348 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*
2/28	10 Kuvars 70 Üleksit 20 Na.feld	0,577 CaO 0,422 Na ₂ O 0,150 Al ₂ O ₃ 1,359 B ₂ O ₃ 1,557 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	*
2/29	80 Kuvars 10 Üleksit 10 Na.feld	0,404 CaO 0,595 Na ₂ O 0,404 Al ₂ O ₃ 1,680 B ₂ O ₃ 30,787 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	*
2/30	70 Kuvars 20 Üleksit 10 Na.feld	0,512 CaO 0,487 Na ₂ O 0,243 Al ₂ O ₃ 2,141 B ₂ O ₃ 16,410 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 ⁰ Dök. Çam. 1200 ⁰ Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/31	60 Kuvars 30 Üleksit 10 Na.feld	0,5559 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*
		0,440 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	
		0,174 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	
		2,348 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	
		10,220 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	
2/32	50 Kuvars 40 Üleksit 10 Na.feld	0,585 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
		0,414 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		0,135 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		2,457 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		6,764 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
2/33	40 Kuvars 50 Üleksit 10 Na.feld	0,602 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
		0,397 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		0,111 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		2,532 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		4,561 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
2/34	30 Kuvars 60 Üleksit 10 Na.feld	0,615 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,384 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,093 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2,556 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		3,024 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2/35	20 Kuvars 70 Üleksit 10 Na.feld	0,623 CaO	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000° Dök. Çam. 1200° Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-
		0,376 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	
		0,081 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	
		2,602 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	
		1,910 Si O ₂				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz	
2/36	10 Kuvars	0,630 CaO	900	Çini Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	*	-	-	*	
	80 Üleksit	0,365 Na ₂ O		Kırmızı Çam.		Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
	10 Na.feld	0,071 Al ₂ O ₃		1000 Dök. Çam.		Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
		2,633 B ₂ O ₃		1200 Dök. Çam.		Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
		1,056 Si O ₂		Şamotlu Çam.		Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/1	10 Kuvars 10 K.Feld 80 Üleksit	0,064 K ₂ O 0,300 Na ₂ O 0,634 CaO 0,064 Al ₂ O ₃ 2,653 B ₂ O ₃ 1,019 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-
3/2	20 Kuvars 10 K.Feld 70 Üleksit	0,073 K ₂ O 0,297 Na ₂ O 0,629 CaO 0,073 Al ₂ O ₃ 2,625 B ₂ O ₃ 1,875 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-
3/3	10 Kuvars 20 K.Feld 70 Üleksit	0,14 K ₂ O 0,276 Na ₂ O 0,584 CaO 0,014 Al ₂ O ₃ 2,436 B ₂ O ₃ 1,504 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-
3/4	30 Kuvars 10 K.Feld 60 Üleksit	0,084 K ₂ O 0,293 Na ₂ O 0,621 CaO 0,084 Al ₂ O ₃ 2,592 B ₂ O ₃ 2,995 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-
3/5	20 Kuvars 20 K.Feld 60 Üleksit	0,159 K ₂ O 0,269 Na ₂ O 0,570 CaO 0,159 Al ₂ O ₃ 5,045 B ₂ O ₃ 2,479 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz						
3/6	10 Kuvars 30 K.Feld 60 Üleksit	0,223 K ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-						
		0,248 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-					
		0,527 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-			
		0,223 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-			
		2,198 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-		
2,042 Si O ₂	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-						
3/7	40 Kuvars 10 K.Feld 50 Üleksit	0,100 K ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-						
		0,289 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-					
		0,609 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-			
		0,100 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-		
		2,562 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	
4,544 Si O ₂	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-						
3/8	30 Kuvars 20 K.Feld 50 Üleksit	0,187 K ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	*	-						
		0,262 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-			
		0,550 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-		
		0,187 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	
		2,315 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	-
3,796 Si O ₂	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-					
3/9	20 Kuvars 30 K.Feld 50 Üleksit	0,258 K ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-					
		0,239 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-		
		0,502 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	-	
		0,258 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	-
		2,112 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	-
3,175 Si O ₂	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-					
3/10	10 Kuvars 40 K.Feld 50 Üleksit	0,318 K ₂ O	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-						
		0,219 Na ₂ O				Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-			
		0,461 CaO				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-		
		0,318 Al ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	
		1,941 B ₂ O ₃				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
2,654 Si O ₂	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-					

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/11	50 Kuvars 10 K.Feld 40 Üleksit	0,123 K ₂ O 0,282 Na ₂ O 0,796 CaO 0,123 Al ₂ O ₃ 2,492 B ₂ O ₃ 6,775 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	-	*
3/12	40 Kuvars 20 K.Feld 40 Üleksit	0,224 K ₂ O 0,25 Na ₂ O 0,525 CaO 0,224 Al ₂ O ₃ 2,205 B ₂ O ₃ 5,615 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	-	*
3/13	30 Kuvars 30 K.Feld 40 Üleksit	0,304 K ₂ O 0,224 Na ₂ O 0,471 CaO 0,304 Al ₂ O ₃ 1,977 B ₂ O ₃ 4,701 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*
3/14	20 Kuvars 40 K.Feld 40 Üleksit	0,369 K ₂ O 0,203 Na ₂ O 0,427 CaO 0,369 Al ₂ O ₃ 1,791 B ₂ O ₃ 3,959 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*
3/15	10 Kuvars 50 K.Feld 40 Üleksit	0,423 K ₂ O 0,185 Na ₂ O 0,390 CaO 0,423 Al ₂ O ₃ 1,638 B ₂ O ₃ 3,333 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/16	60 Kuvars 10 K.Feld 30 Üleksit	0,158 K ₂ O 0,271 Na ₂ O 0,570 CaO 0,158 Al ₂ O ₃ 2,392 B ₂ O ₃ 10,299 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/17	50 Kuvars 20 K.Feld 30 Üleksit	0,28 K ₂ O 0,232 Na ₂ O 0,488 CaO 0,28 Al ₂ O ₃ 2,048 B ₂ O ₃ 8,344 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/18	40 Kuvars 30 K.Feld 30 Üleksit	0,370 K ₂ O 0,202 Na ₂ O 0,426 CaO 0,370 Al ₂ O ₃ 1,790 B ₂ O ₃ 6,881 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/19	30 Kuvars 40 K.Feld 30 Üleksit	0,440 K ₂ O 0,180 Na ₂ O 0,440 CaO 0,064 Al ₂ O ₃ 1,590 B ₂ O ₃ 5,751 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/20	20 Kuvars 50 K.Feld 30 Üleksit	0,497 K ₂ O 0,162 Na ₂ O 0,340 CaO 0,497 Al ₂ O ₃ 1,430 B ₂ O ₃ 4,843 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/21	10 Kuvars 60 K.Feld 30 Üleksit	0,543 K ₂ O 0,147 Na ₂ O 0,309 CaO 0,543 Al ₂ O ₃ 1,229 B ₂ O ₃ 4,101 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/22	70 Kuvars 10 K.Feld 20 Üleksit	0,223 K ₂ O 0,25 Na ₂ O 0,526 CaO 0,223 Al ₂ O ₃ 2,197 B ₂ O ₃ 16,684 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
3/23	60 Kuvars 20 K.Feld 20 Üleksit	0,372 K ₂ O 0,202 Na ₂ O 0,425 CaO 0,372 Al ₂ O ₃ 1,776 B ₂ O ₃ 12,872 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
3/24	30 Kuvars 30 K.Feld 20 Üleksit	0,473 K ₂ O 0,169 Na ₂ O 0,357 CaO 0,473 Al ₂ O ₃ 1,491 B ₂ O ₃ 10,276 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
3/25	40 Kuvars 40 K.Feld 20 Üleksit	0,546 K ₂ O 0,146 Na ₂ O 0,307 CaO 0,546 Al ₂ O ₃ 1,284 B ₂ O ₃ 8,4 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/26	30 Kuvars 50 K.Feld 20 Üleksit	0,601 K ₂ O 0,128 Na ₂ O 0,270 CaO 0,601 Al ₂ O ₃ 1,128 B ₂ O ₃ 6,986 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/27	20 Kuvars 60 K.Feld 20 Üleksit	0,644 K ₂ O 0,114 Na ₂ O 0,240 CaO 0,644 Al ₂ O ₃ 1,006 B ₂ O ₃ 5,873 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/28	10 Kuvars 70 K.Feld 20 Üleksit	0,679 K ₂ O 0,103 Na ₂ O 0,217 CaO 0,679 Al ₂ O ₃ 0,907 B ₂ O ₃ 4,978 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/29	80 Kuvars 10 K.Feld 10 Üleksit	0,377 K ₂ O 0,2 Na ₂ O 0,422 CaO 0,377 Al ₂ O ₃ 1,755 B ₂ O ₃ 31,888 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*
3/30	70 Kuvars 20 K.Feld 10 Üleksit	0,555 K ₂ O 0,142 Na ₂ O 0,301 CaO 0,555 Al ₂ O ₃ 1,253 B ₂ O ₃ 21,841 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/31	60 Kuvars 30 K.Feld 10 Üleksit	0,654 K ₂ O 0,111 Na ₂ O 0,234 CaO 0,654 Al ₂ O ₃ 0,975 B ₂ O ₃ 16,271 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*
3/32	50 Kuvars 40 K.Feld 10 Üleksit	0,717 K ₂ O 0,090 Na ₂ O 0,191 CaO 0,717 Al ₂ O ₃ 0,797 B ₂ O ₃ 12,717 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/33	40 Kuvars 50 K.Feld 10 Üleksit	0,760 K ₂ O 0,076 Na ₂ O 0,162 CaO 0,760 Al ₂ O ₃ 0,675 B ₂ O ₃ 10,25 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz Pembemsi	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*
3/34	30 Kuvars 60 K.Feld 10 Üleksit	0,792 K ₂ O 0,066 Na ₂ O 0,140 CaO 0,792 Al ₂ O ₃ 0,585 B ₂ O ₃ 8,459 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Pembemsi Pembemsi Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/35	20 Kuvars 70 K.Feld 10 Üleksit	0,816 K ₂ O 0,058 Na ₂ O 0,124 CaO 0,816 Al ₂ O ₃ 0,516 B ₂ O ₃ 7,078 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Pembemsi Pembemsi Pembemsi Pembemsi	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/36	10 Kuvars 80 K.Feld 10 Üleksit	0,836 K ₂ O 0,052 Na ₂ O 0,111 CaO 0,816 Al ₂ O ₃ 0,461 B ₂ O ₃ 5,988 Si O ₂	900	Çini Çam. Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Pembemsi Pembemsi Pembemsi Pembemsi Pembemsi	* * * * *	* * * * *	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	* * * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/1	Üleksit 10 Kuvars 10 Sülyen 80	Na ₂ O 0,023 CaO 0,050 PbO 0,925 B ₂ O ₃ 0,209 Si O ₂ 0,440	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	- * * -	- - - -	* * * *
1/2	Üleksit 20 Kuvars 10 Sülyen 70	Na ₂ O 0,052 CaO 0,109 PbO 0,837 B ₂ O ₃ 0,458 Si O ₂ 0,460	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- Sarı Sarı -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * -	- - - -	* * * *
1/3	Üleksit 10 Kuvars 20 Sülyen 70	Na ₂ O 0,027 CaO 0,057 PbO 0,915 B ₂ O ₃ 0,237 Si O ₂ 0,078	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/4	Üleksit 30 Kuvars 10 Sülyen 60	Na ₂ O 0,082 CaO 0,173 PbO 0,744 B ₂ O ₃ 0,727 Si O ₂ 0,471	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - *	- - - -	* * * *	* * * -	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * -	- - - -	* * * *
1/5	Üleksit 20 Kuvars 20 Sülyen 60	Na ₂ O 0,059 CaO 0,124 PbO 0,816 B ₂ O ₃ 0,520 Si O ₂ 1,037	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz
1/6	Üleksit 10 Kuvars 30 Sülyen 60	Na ₂ O 0,031 CaO 0,065 PbO 0,903 B ₂ O ₃ 0,272 Si O ₂ 1,724	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- Sarı Sarı Sarı	- - - -	- * * *	* - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/7	Üleksit 40 Kuvars 10 Sülyen 50	Na ₂ O 0,101 CaO 0,214 PbO 0,684 B ₂ O ₃ 0,898 Si O ₂ 0,433	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/8	Üleksit 30 Kuvars 20 Sülyen 50	Na ₂ O 0,094 CaO 0,198 PbO 0,707 B ₂ O ₃ 0,831 Si O ₂ 0,433	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/9	Üleksit 20 Kuvars 30 Sülyen 50	Na ₂ O 0,068 CaO 0,198 PbO 0,787 B ₂ O ₃ 0,602 Si O ₂ 1,805	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/10	Üleksit 10 Kuvars 40 Sülyen 50	Na ₂ O 0,036 CaO 0,077 PbO 0,886 B ₂ O ₃ 0,321 Si O ₂ 2,707	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/11	Üleksit 50 Kuars 10 Sülyen 40	Na ₂ O 0,150 CaO 0,315 PbO 0,533 B ₂ O ₃ 1,328 Si O ₂ 0,509	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/12	Üleksit 40 Kuars 20 Sülyen 40	Na ₂ O 0,132 CaO 0,277 PbO 0,589 B ₂ O ₃ 1,166 Si O ₂ 1,128	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/13	Üleksit 30 Kuars 30 Sülyen 40	Na ₂ O 0,109 CaO 0,231 PbO 0,659 B ₂ O ₃ 0,969 Si O ₂ 1,893	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	* * * -	- - - -	* * * *	- - - *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/14	Üleksit 20 Kuars 40 Sülyen 40	Na ₂ O 0,081 CaO 0,171 PbO 0,746 B ₂ O ₃ 0,716 Si O ₂ 2,858	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Sarı Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- * * *	- * * -	* - - *
1/15	Üleksit 10 Kuars 50 Sülyen 40	Na ₂ O 0,044 CaO 0,094 PbO 0,861 B ₂ O ₃ 0,391 Si O ₂ 4,123	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı Sarı Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - *	- - - -	* * * *	- - - -	* * * -	- - - *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/16	Üleksit 60 Kuars 10 Sülyen 30	Na ₂ O 0,187 CaO 0,396 PbO 0,415 B ₂ O ₃ 0,019 Si O ₂ 0,526	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/17	Üleksit 50 Kuars 20 Sülyen 30	Na ₂ O 0,173 CaO 0,363 PbO 0,462 B ₂ O ₃ 1,530 Si O ₂ 1,176	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/18	Üleksit 40 Kuars 30 Sülyen 30	Na ₂ O 0,154 CaO 0,325 PbO 0,519 B ₂ O ₃ 1,365 Si O ₂ 1,984	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	* - - -	- - - -	* * * *	- * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - * -	- - - -	* * * *
1/19	Üleksit 30 Kuars 40 Sülyen 30	Na ₂ O 0,131 CaO 0,276 PbO 0,592 B ₂ O ₃ 1,158 Si O ₂ 3,013	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
1/20	Üleksit 30 Kuars 50 Sülyen 30	Na ₂ O 0,1 CaO 0,210 PbO 0,689 B ₂ O ₃ 0,878 Si O ₂ 4,384	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- Sarı Sarı -	* * * *	* * * -	* - - *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - * -	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Kovlama	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz
1/21	60 Kuvars 30 K.Feld 10 Üleksit	Na ₂ O 0,056 CaO 0,119 PbO 0,833 B ₂ O ₃ 0,496 Si O ₂ 6,289	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam	Elektrikli Fırın	A.Yeşil A.Yeşil A.Yeşil A.Yeşil	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
1/22	50 Kuvars 40 K.Feld 10 Üleksit	Na ₂ O 0,228 CaO 0,483 PbO 0,288 B ₂ O ₃ 2,096 Si O ₂ 0,549	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam..	Elektrikli Fırın	- - - -	-	-	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*
1/23	40 Kuvars 50 K.Feld 10 Üleksit	Na ₂ O 0,217 CaO 0,461 PbO 0,321 B ₂ O ₃ 1,922 Si O ₂ 1,228	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	-	-	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*
1/24	30 Kuvars 60 K.Feld 10 Üleksit	Na ₂ O 0,205 CaO 0,430 PbO 0,366 B ₂ O ₃ 1,811 Si O ₂ 2,092	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- Beyaz Beyaz -	-	-	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*
1/25	20 Kuvars 70 K.Feld 10 Üleksit	Na ₂ O 0,187 CaO 0,394 PbO 0,418 B ₂ O ₃ 1,653 Si O ₂ 3,201	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/26	Üleksit 30 Kuvars 50 Sülyen 20	Na ₂ O 0,163	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
		CaO 0,344				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	*	
		PbO 0,491				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,446 Si O ₂ 4,706				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	*	*	
1/27	Üleksit 20 Kuvars 60 Sülyen 20	Na ₂ O 0,130	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		CaO 0,270				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	
		PbO 0,595				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,143 Si O ₂ 6,849				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	
1/28	Üleksit 10 Kuvars 70 Sülyen 20	Na ₂ O 0,078	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		CaO 0,165				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	
		PbO 0,756				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 0,686 Si O ₂ 10,139				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	
1/29	Üleksit 80 Kuvars 10 Sülyen 10	Na ₂ O 0,273	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	-	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
		CaO 0,577				-	*	-	*	*	-	-	-	*	-	-	*
		PbO 0,148				-	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
		B ₂ O ₃ 2,415 Si O ₂ 0,574				-	-	-	*	*	*	-	-	-	*	-	*
1/30	Üleksit 70 Kuvars 20 Sülyen 10	Na ₂ O 0,267	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	-	-	-	*	*	-	-	-	*	-	*	-
		CaO 0,565				-	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		PbO 0,166				Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
		B ₂ O ₃ 2,360 Si O ₂ 1,290				-	-	-	*	*	-	-	-	*	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/31	Üleksit 60 Kuvars 30 Sülyen 10	Na ₂ O 0,259 CaO 0,550 PbO 0,189 B ₂ O ₃ 2,295 Si O ₂ 2,202	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - Beyaz -	- - - -	- - * -	* * * *	* * * *	- * - *	- - * -	- - - -	* * * *	- * * *	- - - -	* * * *
1/32	Üleksit 50 Kuvars 40 Sülyen 10	Na ₂ O 0,251 CaO 0,528 PbO 0,220 B ₂ O ₃ 2,220 Si O ₂ 3,415	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- - - -	- - - -	- - * *	- * * *	* * - -	* - - *	- - * *	- - - -	* * * *	* - * -	- - - -	* * * *
1/33	Üleksit 40 Kuvars 50 Sülyen 10	Na ₂ O 0,237 CaO 0,5 PbO 0,262 B ₂ O ₃ 2,097 Si O ₂ 5,079	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	- Beyaz Beyaz -	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* - - -	- * * *	- - - -	* * * *
1/34	Üleksit 30 Kuvars 60 Sülyen 10	Na ₂ O 0,218 CaO 0,458 PbO 0,323 B ₂ O ₃ 1,924 Si O ₂ 7,518	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- * * -	- - - -	* * * *
1/35	Üleksit 20 Kuvars 70 Sülyen 10	Na ₂ O 0,186 CaO 0,392 PbO 0,421 B ₂ O ₃ 1,637 Si O ₂ 11,431	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/36	Üleksit 10 Kuvars 80 Sülyen 10	Na ₂ O 0,126 CaO 0,267 PbO 0,605 B ₂ O ₃ 1,112 Si O ₂ 18,77	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- * - *	- - - -	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz	
2/1	Kuars 10 Üleksit 10 NaFeld 80	CaO 0,105	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,894				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,844				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		B ₂ O ₃ 0,438 Si O ₂ 5,988				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/2	Kuars 20 Üleksit 10 NaFeld 70	CaO 0,118	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,881				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,826				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		B ₂ O ₃ 0,490 Si O ₂ 7,024				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/3	Kuars 10 Üleksit 20 NaFeld 70	CaO 0,208	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,791				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,692				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		B ₂ O ₃ 0,869 Si O ₂ 5,020				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/4	Kuars 30 Üleksit 10 NaFeld 60	CaO 0,133	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,866				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,802				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		B ₂ O ₃ 0,556 Si O ₂ 8,338				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/5	Kuars 20 Üleksit 20 NaFeld 60	CaO 0,231	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
		Na ₂ O 0,768				Beyaz	*	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,658				Beyaz	*	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 0,465 Si O ₂ 5,878				Beyaz	*	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/6	Kuvars 10 Üleksit 30 NaFeld 60	CaO 0,299 Na ₂ O 0,700 Al ₂ O ₃ 0,558 B ₂ O ₃ 1,254 Si O ₂ 4,166	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi Plaka Rengi Beyaz	- - - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
2/7	Kuvars 40 Üleksit 10 NaFeld 50	CaO 0,154 Na ₂ O 0,845 Al ₂ O ₃ 0,772 B ₂ O ₃ 0,642 Si O ₂ 10,048	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - * -	- - - -	- - - -	* * * *
2/8	Kuvars 30 Üleksit 20 NaFeld 50	CaO 0,259 Na ₂ O 0,740 Al ₂ O ₃ 0,616 B ₂ O ₃ 1,084 Si O ₂ 6,948	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavimsi Plaka Rengi Plaka Rengi Beyaz	- * * *	* * * *	- - - -	* - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- * * *	- - - -	* * * *
2/9	Kuvars 20 Üleksit 30 NaFeld 50	CaO 0,329 Na ₂ O 0,670 Al ₂ O ₃ 0,513 B ₂ O ₃ 1,383 Si O ₂ 4,881	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* - - -	- * * *
2/10	Kuvars 10 Üleksit 40 NaFeld 50	CaO 0,379 Na ₂ O 0,620 Al ₂ O ₃ 0,439 B ₂ O ₃ 1,592 Si O ₂ 3,407	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	* * - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/11	Kuars 50 Üleksit 10 NaFeld 40	CaO 0,182	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		Na ₂ O 0,817				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		Al ₂ O ₃ 0,730				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
		B ₂ O ₃ 0,759				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
Si O ₂ 12,394																	
2/12	Kuars 40 Üleksit 20 NaFeld 40	CaO 0,416	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	*	*	-
		Na ₂ O 0,583				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,385				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,746				Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	*	-	
Si O ₂ 4,005																	
2/13	Kuars 30 Üleksit 30 NaFeld 40	CaO 0,367	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,632				Beyaz	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	
		Al ₂ O ₃ 0,457				Beyaz	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,542				Beyaz	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
Si O ₂ 5,759																	
2/14	Kuars 20 Üleksit 40 NaFeld 40	CaO 0,416	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,583				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,385				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,746				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*	
Si O ₂ 4,005																	
2/15	Kuars 10 Üleksit 50 NaFeld 50	CaO 0,451	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,548				Beyaz	-	*	*	*	-	-	*	-	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,333				Beyaz	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 1,899				Beyaz	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	
Si O ₂ 2,728																	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/16	Kuvars 60 Üleksit 10 NaFeld 30	CaO 0,223 Na ₂ O 0,776 Al ₂ O ₃ 0,670 B ₂ O ₃ 0,929 Si O ₂ 15,788	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - * *	- - - -	* * * *
2/17	Kuvars 50 Üleksit 20 NaFeld 30	CaO 0,344 Na ₂ O 0,655 Al ₂ O ₃ 0,491 B ₂ O ₃ 1,439 Si O ₂ 10,129	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *
2/18	Kuvars 40 Üleksit 30 NaFeld 30	CaO 0,414 Na ₂ O 0,585 Al ₂ O ₃ 0,387 B ₂ O ₃ 1,741 Si O ₂ 6,857	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - * -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
2/19	Kuvars 30 Üleksit 40 NaFeld 30	CaO 0,460 Na ₂ O 0,539 Al ₂ O ₃ 0,320 B ₂ O ₃ 1,932 Si O ₂ 4,730	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
2/20	Kuvars 20 Üleksit 50 NaFeld 30	CaO 0,492 Na ₂ O 0,507 Al ₂ O ₃ 0,272 B ₂ O ₃ 2,072 Si O ₂ 3,229	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/21	Kuvars 10 Üleksit 60 NaFeld 30	CaO 0,518 Na ₂ O 0,481 Al ₂ O ₃ 0,236 B ₂ O ₃ 2,161 Si O ₂ 2,107	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Mavi Beyaz Mav Pembe Beyaz	- - - -	* * * *	- * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
2/22	Kuvars 70 Üleksit 10 NaFeld 20	CaO 0,287 Na ₂ O 0,712 Al ₂ O ₃ 0,575 B ₂ O ₃ 1,196 Si O ₂ 21,121	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *
2/23	Kuvars 60 Üleksit 20 NaFeld 20	CaO 0,412 Na ₂ O 0,587 Al ₂ O ₃ 0,397 B ₂ O ₃ 1,721 Si O ₂ 12,659	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *
2/24	Kuvars 50 Üleksit 30 NaFeld 20	CaO 0,476 Na ₂ O 0,523 Al ₂ O ₃ 0,296 B ₂ O ₃ 2 Si O ₂ 8,289	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *
2/25	Kuvars 40 Üleksit 40 NaFeld 20	CaO 0,515 Na ₂ O 0,484 Al ₂ O ₃ 0,238 B ₂ O ₃ 2,163 Si O ₂ 5,622	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	* - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/26	Kuvars 30 Üleksit 50 NaFeld 20	CaO 0,542 Na ₂ O 0,457 Al ₂ O ₃ 0,2 B ₂ O ₃ 2,278 Si O ₂ 3,831	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - *	- * - *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* - * *	- - - -	* * * *
2/27	Kuvars 20 Üleksit 60 NaFeld 20	CaO 0,105 Na ₂ O 0,894 Al ₂ O ₃ 0,844 B ₂ O ₃ 0,440 Si O ₂ 5,348	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Plaka Rengi Plaka Rengi Plaka Rengi	- - - -	* * - -	- * - *	* * * *	* * - *	- - - -	- - - -	* * * *	* - * *	- - - -	* * * *
2/28	Kuvars 10 Üleksit 70 NaFeld 20	CaO 0,577 Na ₂ O 0,422 Al ₂ O ₃ 0,150 B ₂ O ₃ 1,359 Si O ₂ 1,557	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Krem Kahve Ren. Mavi Beyaz Beyaz Plaka Rengi Plaka Rengi	- - - -	* * * -	- * - *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - * *	- - - -	* * * *
2/29	Kuvars 80 Üleksit 10 NaFeld 10	CaO 0,404 Na ₂ O 0,595 Al ₂ O ₃ 0,404 B ₂ O ₃ 1,680 Si O ₂ 30,787	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	- - - -	- * * *
2/30	Kuvars 70 Üleksit 20 NaFeld 10	CaO 0,512 Na ₂ O 0,487 Al ₂ O ₃ 0,243 B ₂ O ₃ 2,141 Si O ₂ 16410	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - * *	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz	
2/31	Kuars 60 Üleksit 30 NaFeld 10	CaO 0,589	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,440				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,174				Plaka Rengi	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 2,348				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Si O ₂ 10,320																
2/32	Kuars 50 Üleksit 40 NaFeld 10	CaO 0,585	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Na ₂ O 0,414				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,135				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		B ₂ O ₃ 2,457				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
		Si O ₂ 6,764																
2/33	Kuars 40 Üleksit 50 NaFeld 10	CaO 0,602	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
		Na ₂ O 0,397				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,111				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*		
		B ₂ O ₃ 2,532				Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*		
		Si O ₂ 4,561																
2/34	Kuars 30 Üleksit 60 NaFeld 10	CaO 0,615	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarımtırak	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*	
		Na ₂ O 0,384				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,093				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*		
		B ₂ O ₃ 2,566				Beyaz	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*		
		Si O ₂ 3,024																
2/35	Kuars 20 Üleksit 70 NaFeld 10	CaO 0,623	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Krem	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*	
		Na ₂ O 0,376				Kahve Ren	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,081				Pembe	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*		
		B ₂ O ₃ 2,602				Pembe	-	-	*	*	-	-	*	*	-	*		
		Si O ₂ 1,910																

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz	
2/36	Kuvars 10	CaO 0,630	1000	Kırmızı Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*	
	Üleksit 80	Na ₂ O 0,365		1000 Dök. Çam.		Mavi Beyaz	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	*
	NaFeld 10	Al ₂ O ₃ 0,071		1200 Dök. Çam.		Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	*
		B ₂ O ₃ 2,633		Şamotlu Çam.		Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	*
		Si O ₂ 1,056																

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz
3/1	Kuars 10 K.Feld 10 Üleksit 80	K ₂ O 0,064	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,300				Alaca	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
		CaO 0,634				Plaka Rengi	-	-	*	*	-	*	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,064				Plaka Rengi	-	-	*	*	-	*	*	-	*		
B ₂ O ₃ 2,653																	
Si O ₂ 1,019																	
3/2	Kuars 20 K.Feld 10 Üleksit 70	K ₂ O 0,073	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Krem	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,297				Plaka Rengi	-	-	*	*	-	*	*	-	*		
		CaO 0,629				Plaka Rengi	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,073				Plaka Rengi	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
B ₂ O ₃ 2,625																	
Si O ₂ 1,875																	
3/3	Kuars 10 K.Feld 20 Üleksit 70	K ₂ O 0,14	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Krem	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
		Na ₂ O 0,276				Alaca	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
		CaO 0,584				Plaka Rengi	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,14				Beyaz	-	*	*	*	-	*	*	-	*		
B ₂ O ₃ 2,436																	
Si O ₂ 1,504																	
3/4	Kuars 30 K.Feld 10 Üleksit 60	K ₂ O 0,084	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
		Na ₂ O 0,293				Plaka Rengi	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	
		CaO 0,621				Plaka Rengi	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	
		Al ₂ O ₃ 0,084				Plaka Rengi	*	*	*	-	-	-	*	*	-	*	
B ₂ O ₃ 2,592																	
Si O ₂ 2,995																	
3/5	Kuars 20 K.Feld 20 Üleksit 60	K ₂ O 0,159	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,269				Beyaz	-	*	*	*	-	-	-	-	*		
		CaO 0,570				Beyaz	-	*	*	*	-	-	-	-	*		
		Al ₂ O ₃ 0,159				Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	-	*		
B ₂ O ₃ 5,045																	
Si O ₂ 2,479																	

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/6	Kuvars 10 K.Feld 30 Üleksit 60	K ₂ O 0,223 Na ₂ O 0,248 CaO 0,527 Al ₂ O ₃ 0,223 B ₂ O ₃ 2,198 Si O ₂ 2,042	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Açık Krem Alaca Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- * - -	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/7	Kuvars 40 K.Feld 10 Üleksit 50	K ₂ O 0,100 Na ₂ O 0,289 CaO 0,609 Al ₂ O ₃ 0,100 B ₂ O ₃ 2,562 Si O ₂ 4,544	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- * * *	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/8	Kuvars 30 K.Feld 20 Üleksit 50	K ₂ O 0,187 Na ₂ O 0,262 CaO 0,550 Al ₂ O ₃ 0,187 B ₂ O ₃ 2,315 Si O ₂ 3,796	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* - * *	- - - -	* * * *
3/9	Kuvars 20 K.Feld 30 Üleksit 50	K ₂ O 0,258 Na ₂ O 0,239 CaO 0,502 Al ₂ O ₃ 0,258 B ₂ O ₃ 2,112 Si O ₂ 3,175	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - * *	* * * *	- - - -	* * - -	- - - -	- - - -	- * * *	* - - -	* * - -	- - - -	* * * *
3/10	Kuvars 10 K.Feld 40 Üleksit 50	K ₂ O 0,318 Na ₂ O 0,219 CaO 0,461 Al ₂ O ₃ 0,318 B ₂ O ₃ 1,741 Si O ₂ 2,654	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - *	* * * *	* - - -	- - - -	- * * -	* * * *	* * * -	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/11	Kuvars 50 K.Feld 10 Üleksit 40	K ₂ O 0,123 Na ₂ O 0,282 CaO 0,796 Al ₂ O ₃ 0,123 B ₂ O ₃ 2,492 Si O ₂ 6,775	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - * *	- - * *	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/12	Kuvars 40 K.Feld 20 Üleksit 40	K ₂ O 0,224 Na ₂ O 0,25 CaO 0,525 Al ₂ O ₃ 0,224 B ₂ O ₃ 2,205 Si O ₂ 5,615	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- * - -	* * * *	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/13	Kuvars 30 K.Feld 30 Üleksit 40	K ₂ O 0,304 Na ₂ O 0,224 CaO 0,471 Al ₂ O ₃ 0,304 B ₂ O ₃ 1,977 Si O ₂ 4,701	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/14	Kuvars 20 K.Feld 40 Üleksit 40	K ₂ O 0,369 Na ₂ O 0,203 CaO 0,427 Al ₂ O ₃ 0,369 B ₂ O ₃ 1,791 Si O ₂ 3,959	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/15	Kuvars 10 K.Feld 50 Üleksit 40	K ₂ O 0,423 Na ₂ O 0,185 CaO 0,390 Al ₂ O ₃ 0,423 B ₂ O ₃ 1,638 Si O ₂ 3,333	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* - * -	- * - *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *

INO			Sıcaklığı (°C)	Çınsı	Çınsı					lak	kan	me	ma	me	ma	lu	suz
3/16	Kuvars 50 K.Feld 10 Üleksit 40	K ₂ O 0,158 Na ₂ O 0,271 CaO 0,570 Al ₂ O ₃ 0,158 B ₂ O ₃ 2,392 Si O ₂ 10,299	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*
3/17	Kuvars 40 K.Feld 20 Üleksit 40	K ₂ O 0,28 Na ₂ O 0,232 CaO 0,488 Al ₂ O ₃ 0,28 B ₂ O ₃ 2,048 Si O ₂ 8,344	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
3/18	Kuvars 30 K.Feld 30 Üleksit 40	K ₂ O 0,370 Na ₂ O 0,202 CaO 0,426 Al ₂ O ₃ 0,370 B ₂ O ₃ 1,790 Si O ₂ 6,881	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*
3/19	Kuvars 20 K.Feld 40 Üleksit 40	K ₂ O 0,440 Na ₂ O 0,180 CaO 0,440 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 1,430 Si O ₂ 4,843	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
3/20	Kuvars 10 K.Feld 50 Üleksit 40	K ₂ O 0,423 Na ₂ O 0,185 CaO 0,390 Al ₂ O ₃ 0,423 B ₂ O ₃ 1,638 Si O ₂ 3,333	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz
3/21	Kuvars 10 K.Feld 60 Üleksit 30	K ₂ O 0,543 Na ₂ O 0,147 CaO 0,309 Al ₂ O ₃ 0,543 B ₂ O ₃ 1,229 Si O ₂ 4,101	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/22	Kuvars 70 K.Feld 10 Üleksit 20	K ₂ O 0,223 Na ₂ O 0,25 CaO 0,526 Al ₂ O ₃ 0,223 B ₂ O ₃ 2,197 Si O ₂ 16,684	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - * *	- - - -	- - - -	* * * -	- - - -	* * * *
3/23	Kuvars 60 K.Feld 20 Üleksit 20	K ₂ O 0,372 Na ₂ O 0,202 CaO 0,425 Al ₂ O ₃ 0,372 B ₂ O ₃ 1,776 Si O ₂ 12,872	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- * * -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *
3/24	Kuvars 50 K.Feld 30 Üleksit 20	K ₂ O 0,473 Na ₂ O 0,169 CaO 0,357 Al ₂ O ₃ 0,473 B ₂ O ₃ 1,491 Si O ₂ 10,276	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * - -	- - - -	* * * *
3/25	Kuvars 40 K.Feld 40 Üleksit 20	K ₂ O 0,546 Na ₂ O 0,146 CaO 0,307 Al ₂ O ₃ 0,546 B ₂ O ₃ 1,284 Si O ₂ 8,4	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz
3/26	Kuvars 30 K.Feld 50 Üleksit 20	K ₂ O 0,601 Na ₂ O 0,128 CaO 0,270 Al ₂ O ₃ 0,601 B ₂ O ₃ 1,128 Si O ₂ 6,986	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	- - - -	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - * *	* - * *	- - - -	* * * *
3/27	Kuvars 20 K.Feld 60 Üleksit 20	K ₂ O 0,644 Na ₂ O 0,114 CaO 0,240 Al ₂ O ₃ 0,644 B ₂ O ₃ 1,006 Si O ₂ 5,873	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- * * *	- - * *	- - - -	* * * *
3/28	Kuvars 10 K.Feld 70 Üleksit 20	K ₂ O 0,679 Na ₂ O 0,103 CaO 0,217 Al ₂ O ₃ 0,679 B ₂ O ₃ 0,907 Si O ₂ 4,978	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - * *	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *	* * * *	- - - -	* * * *
3/29	Kuvars 80 K.Feld 10 Üleksit 10	K ₂ O 0,377 Na ₂ O 0,2 CaO 0,422 Al ₂ O ₃ 0,377 B ₂ O ₃ 1,755 Si O ₂ 31,888	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* - * -	- - - -	* * * *
3/30	Kuvars 70 K.Feld 20 Üleksit 10	K ₂ O 0,555 Na ₂ O 0,142 CaO 0,301 Al ₂ O ₃ 0,555 B ₂ O ₃ 1,253 Si O ₂ 21,841	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	* * * *	* * * *	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	* * * *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatılma	Olumlu	Olumsuz
3/31	Kuvars 60 K.Feld 30 Üleksit 10	K ₂ O 0,654 Na ₂ O 0,111 CaO 0,234 Al ₂ O ₃ 0,654 B ₂ O ₃ 0,975 Si O ₂ 16,271	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/32	Kuvars 50 K.Feld 40 Üleksit 10	K ₂ O 0,717 Na ₂ O 0,090 CaO 0,191 Al ₂ O ₃ 0,717 B ₂ O ₃ 0,797 Si O ₂ 12,717	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/33	Kuvars 40 K.Feld 50 Üleksit 10	K ₂ O 0,760 Na ₂ O 0,076 CaO 0,162 Al ₂ O ₃ 0,760 B ₂ O ₃ 0,675 Si O ₂ 10,25	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/34	Kuvars 30 K.Feld 60 Üleksit 10	K ₂ O 0,792 Na ₂ O 0,066 CaO 0,140 Al ₂ O ₃ 0,792 B ₂ O ₃ 0,585 Si O ₂ 8,459	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/35	Kuvars 20 K.Feld 70 Üleksit 10	K ₂ O 0,816 Na ₂ O 0,058 CaO 0,124 Al ₂ O ₃ 0,816 B ₂ O ₃ 0,516 Si O ₂ 7,078	1000	Kırmızı Çam. 1000 Dök. Çam. 1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı (°C)	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz	
3/36	Kuvars 10	K ₂ O 0,836	1000	Kırmızı Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	
	K.Feld 80	Na ₂ O 0,052		1000 Dök. Çam.		Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
	Üleksit 10	CaO 0,111		1200 Dök. Çam.		Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		Al ₂ O ₃ 0,816		Şamotlu Çam.		Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
		B ₂ O ₃ 0,461																
		Si O ₂ 5,988																

1/1	Üleksit 10 Kuvars 10 Sülyen 80	Na ₂ O 0,025 CaO 0,050 PbO 0,925 B ₂ O ₃ 0,209 SiO ₂ 0,440	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Sarı Kavuniçi	- *	- -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* -	- -	* *
1/2	Üleksit 20 Kuvars 10 Sülyen 70	Na ₂ O 0,052 CaO 0,109 PbO 0,837 B ₂ O ₃ 0,458 SiO ₂ 0,460	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Sarı	- *	- -	* *	* -	* *	- -	- -	* *	* -	- -	* *
1/3	Üleksit 10 Kuvars 20 Sülyen 70	Na ₂ O 0,027 CaO 0,057 PbO 0,915 B ₂ O ₃ 0,237 Si O ₂ 0,078	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	- *	- -	* -	* -	* -	- -	- -	* *	* -	- *	* -
1/4	Üleksit 30 Kuvars 10 Sülyen 60	Na ₂ O 0,082 CaO 0,173 PbO 0,744 B ₂ O ₃ 0,727 Si O ₂ 0,471	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Açık Kavuniçi	- *	- *	* *	* -	* *	- -	- -	* *	* *	- -	* *
1/5	Üleksit 20 Kuvars 20 Sülyen 60	Na ₂ O 0,059 CaO 0,124 PbO 0,816 B ₂ O ₃ 0,520 Si O ₂ 1,037	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	- -	- -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* *	- -	* *
1/6	Üleksit 10 Kuvars 30 Sülyen 60	Na ₂ O 0,031 CaO 0,065 PbO 0,903 B ₂ O ₃ 0,272 Si O ₂ 1,724	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	- -	- -	* *	* *	* -	- -	- -	* *	* *	- *	* -
1/7	Üleksit 40 Kuvars 10 Sülyen 50	Na ₂ O 0,101 CaO 0,214 PbO 0,684 B ₂ O ₃ 0,898 Si O ₂ 0,433	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Kavuniçi	- -	- -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* *	- *	* -
1/8	Üleksit 30 Kuvars 20 Sülyen 50	Na ₂ O 0,094 CaO 0,198 PbO 0,707 B ₂ O ₃ 0,831 Si O ₂ 1,081	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	- -	- -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* *	- *	* -

1/9	Üleksit 20 Kuvars 30 Sülyen 50	Na ₂ O 0,068 CaO 0,144 PbO 0,787 B ₂ O ₃ 0,602 SiO ₂ 1,805	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/10	Üleksit 10 Kuvars 40 Sülyen 50	Na ₂ O 0,036 CaO 0,077 PbO 0,886 B ₂ O ₃ 0,321 SiO ₂ 2,707	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Sarı	*	*	-	-	-	*	-	*	-	-	*
1/11	Üleksit 50 Kuvars 10 Sülyen 40	Na ₂ O 0,150 CaO 0,315 PbO 0,533 B ₂ O ₃ 1,328 Si O ₂ 0,509	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/12	Üleksit 40 Kuvars 20 Sülyen 40	Na ₂ O 0,132 CaO 0,277 PbO 0,589 B ₂ O ₃ 1,166 Si O ₂ 1,128	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/13	Üleksit 30 Kuvars 30 Sülyen 40	Na ₂ O 0,109 CaO 0,231 PbO 0,659 B ₂ O ₃ 0,969 Si O ₂ 1,893	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	*	-
1/14	Üleksit 20 Kuvars 40 Sülyen 40	Na ₂ O 0,081 CaO 0,171 PbO 0,746 B ₂ O ₃ 0,716 Si O ₂ 2,858	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
1/15	Üleksit 10 Kuvars 50 Sülyen 40	Na ₂ O 0,044 CaO 0,094 PbO 0,861 B ₂ O ₃ 0,391 Si O ₂ 4,123	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Açık Sarı	*	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
1/16	Üleksit 60 Kuvars 10 Sülyen 30	Na ₂ O 0,187 CaO 0,396 PbO 0,415 B ₂ O ₃ 0,019 Si O ₂ 0,526	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*

1/17	Üleksit 50 Kuvars 20 Sülyen 30	Na ₂ O 0,173 CaO 0,363 PbO 0,462 B ₂ O ₃ 1,530 SiO ₂ 1,176	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/18	Üleksit 40 Kuvars 30 Sülyen 30	Na ₂ O 0,154 CaO 0,325 PbO 0,519 B ₂ O ₃ 1,365 SiO ₂ 1,984	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/19	Üleksit 30 Kuvars 40 Sülyen 30	Na ₂ O 0,131 CaO 0,276 PbO 0,592 B ₂ O ₃ 1,158 Si O ₂ 3,013	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Açık Sarı	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
1/20	Üleksit 20 Kuvars 50 Sülyen 30	Na ₂ O 0,1 CaO 0,210 PbO 0,689 B ₂ O ₃ 1,878 Si O ₂ 4,384	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
1/21	Üleksit 10 Kuvars 60 Sülyen 30	Na ₂ O 0,056 CaO 0,119 PbO 0,833 B ₂ O ₃ 0,496 Si O ₂ 6,289	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*
1/22	Üleksit 70 Kuvars 10 Sülyen 20	Na ₂ O 0,228 CaO 0,483 PbO 0,288 B ₂ O ₃ 2,016 Si O ₂ 0,549	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/23	Üleksit 60 Kuvars 20 Sülyen 20	Na ₂ O 0,217 CaO 0,461 PbO 0,321 B ₂ O ₃ 1,922 Si O ₂ 1,228	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/24	Üleksit 50 Kuvars 30 Sülyen 20	Na ₂ O 0,205 CaO 0,430 PbO 0,364 B ₂ O ₃ 1,811 Si O ₂ 2,092	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*

1/25	Üleksit 40 Kuvars 40 Sülyen 20	Na ₂ O 0,187 CaO 0,394 PbO 0,418 B ₂ O ₃ 1,653 SiO ₂ 3,201	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-
1/26	Üleksit 30 Kuvars 50 Sülyen 20	Na ₂ O 0,163 CaO 0,344 PbO 0,491 B ₂ O ₃ 1,446 SiO ₂ 4,706	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
1/27	Üleksit 20 Kuvars 60 Sülyen 20	Na ₂ O 0,130 CaO 0,273 PbO 0,595 B ₂ O ₃ 1,143 Si O ₂ 6,849	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	*	-
1/28	Üleksit 10 Kuvars 70 Sülyen 20	Na ₂ O 0,078 CaO 0,165 PbO 0,756 B ₂ O ₃ 0,686 SiO ₂ 10,139	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*
1/29	Üleksit 80 Kuvars 10 Sülyen 10	Na ₂ O 0,273 CaO 0,577 PbO 0,148 B ₂ O ₃ 2,415 Si O ₂ 0,574	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Koyu Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/30	Üleksit 70 Kuvars 20 Sülyen 10	Na ₂ O 0,267 CaO 0,565 PbO 0,166 B ₂ O ₃ 2,360 Si O ₂ 1,290	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/31	Üleksit 60 Kuvars 30 Sülyen 10	Na ₂ O 0,259 CaO 0,550 PbO 0,189 B ₂ O ₃ 2,295 Si O ₂ 2,202	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
1/32	Üleksit 50 Kuvars 40 Sülyen 10	Na ₂ O 0,251 CaO 0,528 PbO 0,220 B ₂ O ₃ 2,220 Si O ₂ 3,415	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Alaca	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*

2/1	Kuvars 10 Üleksit 10 NaFeld 80	CaO 0,105 Na ₂ O 0,894 Al ₂ O ₃ 0,844 B ₂ O ₃ 0,438 Si O ₂ 5,988	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/2	Kuvars 20 Üleksit 10 NaFeld 70	CaO 0,118 Na ₂ O 0,881 Al ₂ O ₃ 0,826 B ₂ O ₃ 0,490 Si O ₂ 7,024	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
2/3	Kuvars 10 Üleksit 20 NaFeld 70	CaO 0,208 Na ₂ O 0,791 Al ₂ O ₃ 0,692 B ₂ O ₃ 0,869 Si O ₂ 5,020	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Krem Krem	-	*	-	*	-	-	-	*	*	*	-
2/4	Kuvars 30 Üleksit 10 NaFeld 60	CaO 0,133 Na ₂ O 0,866 Al ₂ O ₃ 0,802 B ₂ O ₃ 0,556 Si O ₂ 8,338	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	*	-	*
2/5	Kuvars 20 Üleksit 20 NaFeld 60	CaO 0,231 Na ₂ O 0,768 Al ₂ O ₃ 0,658 B ₂ O ₃ 0,965 Si O ₂ 5,878	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*
2/6	Kuvars 10 Üleksit 30 NaFeld 60	CaO 0,299 Na ₂ O 0,700 Al ₂ O ₃ 0,558 B ₂ O ₃ 1,254 Si O ₂ 4,166	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Eflatun	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
2/7	Kuvars 40 Üleksit 10 NaFeld 50	CaO 0,154 Na ₂ O 0,845 Al ₂ O ₃ 0,772 B ₂ O ₃ 0,642 SiO ₂ 10,048	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*
2/8	Kuvars 30 Üleksit 20 NaFeld 50	CaO 0,259 Na ₂ O 0,740 Al ₂ O ₃ 0,616 B ₂ O ₃ 1,084 Si O ₂ 6,948	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*

2/9	Kuvars 20 Üleksit 30 NaFeld 50	CaO 0,329 Na ₂ O 0,670 Al ₂ O ₃ 0,513 B ₂ O ₃ 1,388 Si O ₂ 4,881	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Mavi Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
2/10	Kuvars 10 Üleksit 40 NaFeld 50	CaO 0,379 Na ₂ O 0,620 Al ₂ O ₃ 0,439 B ₂ O ₃ 1,592 Si O ₂ 3,407	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/11	Kuvars 50 Üleksit 10 NaFeld 40	CaO 0,182 Na ₂ O 0,817 Al ₂ O ₃ 0,730 B ₂ O ₃ 0,759 SiO ₂ 12,394	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
2/12	Kuvars 40 Üleksit 20 NaFeld 40	CaO 0,416 Na ₂ O 0,583 Al ₂ O ₃ 0,385 B ₂ O ₃ 1,746 Si O ₂ 4,005	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
2/13	Kuvars 30 Üleksit 30 NaFeld 40	CaO 0,367 Na ₂ O 0,632 Al ₂ O ₃ 0,457 B ₂ O ₃ 1,542 Si O ₂ 5,759	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
2/14	Kuvars 20 Üleksit 40 NaFeld 40	CaO 0,416 Na ₂ O 0,583 Al ₂ O ₃ 0,385 B ₂ O ₃ 1,746 Si O ₂ 4,005	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
2/15	Kuvars 10 Üleksit 50 NaFeld 40	CaO 0,451 Na ₂ O 0,548 Al ₂ O ₃ 0,333 B ₂ O ₃ 1,899 SiO ₂ 2,728	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Mavi Beyaz	-	-	*	*	*	-	-	-	*	-	*
2/16	Kuvars 60 Üleksit 10 NaFeld 30	CaO 0,223 Na ₂ O 0,776 Al ₂ O ₃ 0,670 B ₂ O ₃ 0,929 SiO ₂ 15,788	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*

No			Sıcaklığı	Cinsi	Cinsi					lak	kan	me	ma	me	ma	lu	Suz
2/17	Kuvars 50 Üleksit 20 NaFeld 30	CaO 0,344 Na ₂ O 0,655 Al ₂ O ₃ 0,491 B ₂ O ₃ 1,439 SiO ₂ 10,129	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/18	Kuvars 40 Üleksit 30 NaFeld 30	CaO 0,414 Na ₂ O 0,585 Al ₂ O ₃ 0,387 B ₂ O ₃ 1,741 Si O ₂ 6,857	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
2/19	Kuvars 30 Üleksit 40 NaFeld 30	CaO 0,460 Na ₂ O 0,539 Al ₂ O ₃ 0,320 B ₂ O ₃ 1,932 SiO ₂ 4,730	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	*	*	-	*
2/20	Kuvars 20 Üleksit 50 NaFeld 30	CaO 0,492 Na ₂ O 0,507 Al ₂ O ₃ 0,272 B ₂ O ₃ 2,071 Si O ₂ 3,229	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/21	Kuvars 10 Üleksit 60 NaFeld 30	CaO 0,518 Na ₂ O 0,481 Al ₂ O ₃ 0,236 B ₂ O ₃ 2,161 Si O ₂ 2,107	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/22	Kuvars 70 Üleksit 10 NaFeld 20	CaO 0,287 Na ₂ O 0,712 Al ₂ O ₃ 0,575 B ₂ O ₃ 1,196 SiO ₂ 21,121	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/23	Kuvars 60 Üleksit 20 NaFeld 20	CaO 0,412 Na ₂ O 0,587 Al ₂ O ₃ 0,397 B ₂ O ₃ 1,721 SiO ₂ 12,659	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
2/24	Kuvars 50 Üleksit 30 NaFeld 20	CaO 0,476 Na ₂ O 0,523 Al ₂ O ₃ 0,296 B ₂ O ₃ 2 SiO ₂ 8,289	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*

No		Sıcaklığı	Cinsi	Cinsi						lak	kan	me	ma	me	ma	lu	su
2/25	Kuvars 20 Üleksit 40 NaFeld 20	CaO 0,515 Na ₂ O 0,484 Al ₂ O ₃ 0,238 B ₂ O ₃ 2,163 SiO ₂ 5,622	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-
2/26	Kuvars 30 Üleksit 50 NaFeld 20	CaO 0,542 Na ₂ O 0,457 Al ₂ O ₃ 0,2 B ₂ O ₃ 2,278 Si O ₂ 3,881	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
2/27	Kuvars 20 Üleksit 60 NaFeld 20	CaO 0,105 Na ₂ O 0,894 Al ₂ O ₃ 0,844 B ₂ O ₃ 0,440 SiO ₂ 5,348	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Plaka Rengi	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
2/28	Kuvars 10 Üleksit 70 NaFeld 20	CaO 0,577 Na ₂ O 0,422 Al ₂ O ₃ 0,150 B ₂ O ₃ 1,359 Si O ₂ 1,557	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/29	Kuvars 80 Üleksit 10 NaFeld 10	CaO 0,404 Na ₂ O 0,595 Al ₂ O ₃ 0,404 B ₂ O ₃ 1,680 SiO ₂ 30,787	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/30	Kuvars 70 Üleksit 20 NaFeld 10	CaO 0,512 Na ₂ O 0,487 Al ₂ O ₃ 0,243 B ₂ O ₃ 2,141 SiO ₂ 16,410	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
2/31	Kuvars 60 Üleksit 30 NaFeld 10	CaO 0,559 Na ₂ O 0,440 Al ₂ O ₃ 0,174 B ₂ O ₃ 2,348 SiO ₂ 10,220	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
2/32	Kuvars 50 Üleksit 40 NaFeld 10	CaO 0,585 Na ₂ O 0,414 Al ₂ O ₃ 0,135 B ₂ O ₃ 2,457 SiO ₂ 6,764	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	*	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/33	Kuars 40 Üleksit 50 NaFeld 10	CaO 0,602	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,397				Beyaz	-	*	-	*	-	-	*	-	-	*	
2/34	Kuars 30 Üleksit 60 NaFeld 10	Al ₂ O ₃ 0,111	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	*
		B ₂ O ₃ 2,532				Alaca	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
2/35	Kuars 20 Üleksit 70 NaFeld 10	SiO ₂ 4,561	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
		CaO 0,615				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/36	Kuars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	Na ₂ O 0,384	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		Al ₂ O ₃ 0,093				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/35	Kuars 20 Üleksit 70 NaFeld 10	B ₂ O ₃ 2,566	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		Si O ₂ 3,024				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/36	Kuars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	CaO 0,623	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		Na ₂ O 0,376				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/35	Kuars 20 Üleksit 70 NaFeld 10	Al ₂ O ₃ 0,081	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		B ₂ O ₃ 2,602				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/36	Kuars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	SiO ₂ 1,910	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		CaO 0,630				Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/36	Kuars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	Na ₂ O 0,365	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		Al ₂ O ₃ 0,071				Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/36	Kuars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	B ₂ O ₃ 2,633	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
		Si O ₂ 1,056				Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*

3/1	Kuvars 10 K,Feld 10 Üleksit 80	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-
3/2	Kuvars 20 K,Feld 10 Üleksit 70	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
3/3	Kuvars 10 K,Feld 20 Üleksit 70	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Plaka Rengi	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*
3/4	Kuvars 30 K,Feld 10 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
3/5	Kuvars 20 K,Feld 20 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/6	Kuvars 10 K,Feld 30 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
3/7	Kuvars 40 K,Feld 10 Üleksit 50	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
3/8	Kuvars 30 K,Feld 20 Üleksit 50	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	-	*	-	*

3/9	Kuvars 20 K,Feld 30 Üleksit 50	K ₂ O 0,258 Na ₂ O 0,239 CaO 0,502 Al ₂ O ₃ 0,258 B ₂ O ₃ 2,112 Si O ₂ 3,175	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Plaka Rengi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
3/10	Kuvars 10 K,Feld 40 Üleksit 50	K ₂ O 0,318 Na ₂ O 0,219 CaO 0,461 Al ₂ O ₃ 0,318 B ₂ O ₃ 1,941 Si O ₂ 2,654	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Mavi Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
3/11	Kuvars 50 K,Feld 10 Üleksit 40	K ₂ O 0,123 Na ₂ O 0,282 CaO 0,796 Al ₂ O ₃ 0,123 B ₂ O ₃ 2,492 Si O ₂ 6,775	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	*
3/12	Kuvars 40 K,Feld 20 Üleksit 40	K ₂ O 0,224 Na ₂ O 0,25 CaO 0,525 Al ₂ O ₃ 0,224 B ₂ O ₃ 2,205 Si O ₂ 5,615	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	-	*	*	-	-	-	*	-	-	*
3/13	Kuvars 30 K,Feld 30 Üleksit 40	K ₂ O 0,304 Na ₂ O 0,224 CaO 0,471 Al ₂ O ₃ 0,304 B ₂ O ₃ 1,977 Si O ₂ 4,701	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	*
3/14	Kuvars 20 K,Feld 40 Üleksit 40	K ₂ O 0,369 Na ₂ O 0,203 CaO 0,427 Al ₂ O ₃ 0,369 B ₂ O ₃ 1,791 Si O ₂ 3,959	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/15	Kuvars 10 K,Feld 50 Üleksit 40	K ₂ O 0,423 Na ₂ O 0,185 CaO 0,390 Al ₂ O ₃ 0,423 B ₂ O ₃ 1,638 Si O ₂ 3,333	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
3/16	Kuvars 60 K,Feld 10 Üleksit 30	K ₂ O 0,158 Na ₂ O 0,271 CaO 0,570 Al ₂ O ₃ 0,158 B ₂ O ₃ 2,392 SiO ₂ 10,299	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	*	-	*

3/17	Kuvars 30 K,Feld 20 Üleksit 30	K ₂ O 0,28 Na ₂ O 0,232 CaO 0,488 Al ₂ O ₃ 0,28 B ₂ O ₃ 2,048 Si O ₂ 8,344	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
3/18	Kuvars 40 K,Feld 30 Üleksit 30	K ₂ O 0,370 Na ₂ O 0,202 CaO 0,426 Al ₂ O ₃ 0,370 B ₂ O ₃ 1,790 Si O ₂ 6,881	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-	*
3/19	Kuvars 30 K,Feld 40 Üleksit 30	K ₂ O 0,440 Na ₂ O 0,180 CaO 0,440 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 1,590 Si O ₂ 5,751	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	*	
3/20	Kuvars 20 K,Feld 50 Üleksit 30	K ₂ O 0,497 Na ₂ O 0,162 CaO 0,340 Al ₂ O ₃ 0,497 B ₂ O ₃ 1,430 Si O ₂ 4,843	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	*	-	*	
3/21	Kuvars 10 K,Feld 60 Üleksit 30	K ₂ O 0,543 Na ₂ O 0,147 CaO 0,309 Al ₂ O ₃ 0,543 B ₂ O ₃ 1,229 Si O ₂ 4,101	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*	
3/22	Kuvars 70 K,Feld 10 Üleksit 20	K ₂ O 0,223 Na ₂ O 0,25 CaO 0,526 Al ₂ O ₃ 0,223 B ₂ O ₃ 2,197 SiO ₂ 16,684	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	
3/23	Kuvars 60 K,Feld 20 Üleksit 20	K ₂ O 0,372 Na ₂ O 0,202 CaO 0,425 Al ₂ O ₃ 0,372 B ₂ O ₃ 1,776 SiO ₂ 12,872	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
3/24	Kuvars 50 K,Feld 30 Üleksit 20	K ₂ O 0,473 Na ₂ O 0,169 CaO 0,357 Al ₂ O ₃ 0,472 B ₂ O ₃ 1,491 SiO ₂ 10,276	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	*	

3/25	Kuvars 40 K,Feld 40 Üleksit 20	K ₂ O 0,546 Na ₂ O 0,146 CaO 0,307 Al ₂ O ₃ 0,546 B ₂ O ₃ 1,284 Si O ₂ 8,4	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	* *	* *	- -	- -	- -	* *	- *	- -	* *
3/26	Kuvars 30 K,Feld 50 Üleksit 20	K ₂ O 0,601 Na ₂ O 0,128 CaO 0,270 Al ₂ O ₃ 0,601 B ₂ O ₃ 1,128 Si O ₂ 6,986	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	* -	* *	- -	- -	* -	* *	* -	- -	* *
3/27	Kuvars 20 K,Feld 60 Üleksit 20	K ₂ O 0,644 Na ₂ O 0,114 CaO 0,240 Al ₂ O ₃ 0,644 B ₂ O ₃ 1,006 Si O ₂ 5,873	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	* *	* *	- -	- -	- -	* *	- *	- -	* *
3/28	Kuvars 10 K,Feld 70 Üleksit 20	K ₂ O 0,679 Na ₂ O 0,103 CaO 0,217 Al ₂ O ₃ 0,679 B ₂ O ₃ 0,907 Si O ₂ 4,978	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	- *	* *	- -	- -	- -	* -	* *	- -	* *
3/29	Kuvars 80 K,Feld 10 Üleksit 10	K ₂ O 0,377 Na ₂ O 0,2 CaO 0,422 Al ₂ O ₃ 0,377 B ₂ O ₃ 1,755 SiO ₂ 31,888	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *
3/30	Kuvars 70 K,Feld 20 Üleksit 10	K ₂ O 0,555 Na ₂ O 0,142 CaO 0,301 Al ₂ O ₃ 0,555 B ₂ O ₃ 1,253 SiO ₂ 21,841	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *
3/31	Kuvars 60 K,Feld 30 Üleksit 10	K ₂ O 0,654 Na ₂ O 0,111 CaO 0,234 Al ₂ O ₃ 0,654 B ₂ O ₃ 0,975 SiO ₂ 16,271	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *
3/32	Kuvars 50 K,Feld 40 Üleksit 10	K ₂ O 0,717 Na ₂ O 0,090 CaO 0,191 Al ₂ O ₃ 0,717 B ₂ O ₃ 0,797 SiO ₂ 12,717	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *

Reçete No	% Reçete	Seger	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/33	Kuvars 40 K,Feld 50 Üleksit 10	K ₂ O 0,760 Na ₂ O 0,076 CaO 0,162 Al ₂ O ₃ 0,760 B ₂ O ₃ 0,675 Si O ₂ 10,25	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* -	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *
3/34	Kuvars 30 K,Feld 60 Üleksit 10	K ₂ O 0,792 Na ₂ O 0,066 CaO 0,140 Al ₂ O ₃ 0,792 B ₂ O ₃ 0,585 Si O ₂ 8,459	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	* -	- -	* *	- -	* *
3/35	Kuvars 20 K,Feld 70 Üleksit 10	K ₂ O 0,816 Na ₂ O 0,058 CaO 0,124 Al ₂ O ₃ 0,816 B ₂ O ₃ 0,516 Si O ₂ 7,078	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	- *	* -	- -	* -	* -	* *	* -	- -	* *
3/36	Kuvars 10 K,Feld 80 Üleksit 10	K ₂ O 0,836 Na ₂ O 0,052 CaO 0,111 Al ₂ O ₃ 0,816 B ₂ O ₃ 0,461 Si O ₂ 5,988	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	- -	* *	* *	- -	- -	- -	* *	* *	- -	* *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz
1/1	Üleksit 10 Kuvars 10 Sülyen 80	Na ₂ O 0,023 CaO 0,050 PbO 0,925 B ₂ O ₃ 0,209 SiO ₂ 0,440	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Açık Kahve	- *	- -	* *	* -	* -	- -	- -	* *	* *	- *	* -
1/2	Üleksit 20 Kuvars 10 Sülyen 70	Na ₂ O 0,052 CaO 0,109 PbO 0,837 B ₂ O ₃ 0,458 SiO ₂ 0,460	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Kavuniçi	- *	- -	* -	* -	* -	- -	- -	* *	* *	- *	* *
1/3	Üleksit 10 Kuvars 20 Sülyen 70	Na ₂ O 0,027 CaO 0,057 PbO 0,915 B ₂ O ₃ 0,237 Si O ₂ 0,078	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Kavuniçi	- *	- -	* *	* -	* -	- -	- -	* *	* *	* *	- -
1/4	Üleksit 30 Kuvars 10 Sülyen 60	Na ₂ O 0,082 CaO 0,173 PbO 0,744 B ₂ O ₃ 0,727 Si O ₂ 0,471	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Açık Kahve	- *	- -	* -	* -	* *	- -	- -	* *	* *	- *	* -
1/5	Üleksit 20 Kuvars 20 Sülyen 60	Na ₂ O 0,059 CaO 0,124 PbO 0,816 B ₂ O ₃ 0,520 Si O ₂ 1,037	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Kahve Rengi	- *	- -	* *	* *	* -	- -	- -	* *	* *	* *	- -
1/6	Üleksit 10 Kuvars 30 Sülyen 60	Na ₂ O 0,031 CaO 0,065 PbO 0,903 B ₂ O ₃ 0,272 Si O ₂ 1,724	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	- *	- -	* *	* -	* -	* -	- -	* *	* *	- *	* -
1/7	Üleksit 40 Kuvars 10 Sülyen 50	Na ₂ O 0,101 CaO 0,214 PbO 0,684 B ₂ O ₃ 0,898 Si O ₂ 0,433	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Sarı Kahve Rengi	- *	- -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* *	* *	- -

1/8	Üleksit 30	Na ₂ O 0,094	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Kahveren- gi	-	-	*	*	*	-	-	*	*	*	-
	Kuvars 20	CaO 0,198					*	*	-	-	*	*	*	-	-	*	*
	Sülyen 50	PbO 0,707															
		B ₂ O ₃ 0,831															
		Si O ₂ 1,081															

1/9	Üleksit 20 Kuvars 30 Sülyen 50	Na ₂ O 0,068 CaO 0,144 PbO 0,787 B ₂ O ₃ 0,602 SiO ₂ 1,805	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Koyu Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*	-
1/10	Üleksit 10 Kuvars 40 Sülyen 50	Na ₂ O 0,036 CaO 0,077 PbO 0,886 B ₂ O ₃ 0,321 SiO ₂ 2,707	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*
1/11	Üleksit 50 Kuvars 10 Sülyen 40	Na ₂ O 0,150 CaO 0,315 PbO 0,533 B ₂ O ₃ 1,328 Si O ₂ 0,509	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Açık Kahve	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/12	Üleksit 40 Kuvars 20 Sülyen 40	Na ₂ O 0,132 CaO 0,277 PbO 0,589 B ₂ O ₃ 1,166 Si O ₂ 1,128	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Krem	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/13	Üleksit 30 Kuvars 30 Sülyen 40	Na ₂ O 0,109 CaO 0,231 PbO 0,659 B ₂ O ₃ 0,969 Si O ₂ 1,893	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Kavuniçi	-	-	*	-	*	-	-	*	-	*	-
1/14	Üleksit 20 Kuvars 40 Sülyen 40	Na ₂ O 0,081 CaO 0,171 PbO 0,746 B ₂ O ₃ 0,716 Si O ₂ 2,858	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	*	-	-	*	*	-	-	-	*
1/15	Üleksit 10 Kuvars 50 Sülyen 40	Na ₂ O 0,044 CaO 0,094 PbO 0,861 B ₂ O ₃ 0,391 Si O ₂ 4,123	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	*	-
1/16	Üleksit 60 Kuvars 10 Sülyen 30	Na ₂ O 0,187 CaO 0,396 PbO 0,415 B ₂ O ₃ 0,019 Si O ₂ 0,526	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Açık Kahve	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*

1/17	Kuvars 20 Sülyen 30	CaO 0,363 PbO 0,462 B ₂ O ₃ 1,530 SiO ₂ 1,176	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Açık Kahve	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*	-
1/18	Üleksit 40 Kuvars 30 Sülyen 30	Na ₂ O 0,154 CaO 0,325 PbO 0,519 B ₂ O ₃ 1,365 SiO ₂ 1,984	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Krem	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*	-
1/19	Üleksit 30 Kuvars 40 Sülyen 30	Na ₂ O 0,131 CaO 0,276 PbO 0,592 B ₂ O ₃ 1,158 Si O ₂ 3,013	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	-	*
1/20	Üleksit 20 Kuvars 50 Sülyen 30	Na ₂ O 0,1 CaO 0,210 PbO 0,689 B ₂ O ₃ 1,878 Si O ₂ 4,384	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	*
1/21	Üleksit 10 Kuvars 60 Sülyen 30	Na ₂ O 0,056 CaO 0,119 PbO 0,833 B ₂ O ₃ 0,496 Si O ₂ 6,289	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
1/22	Üleksit 70 Kuvars 10 Sülyen 20	Na ₂ O 0,228 CaO 0,483 PbO 0,288 B ₂ O ₃ 2,016 Si O ₂ 0,549	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Açık Kahve	-	-	*	-	*	-	-	*	*	-	*
1/23	Üleksit 60 Kuvars 20 Sülyen 20	Na ₂ O 0,217 CaO 0,461 PbO 0,321 B ₂ O ₃ 1,922 Si O ₂ 1,228	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
1/24	Üleksit 50 Kuvars 30 Sülyen 20	Na ₂ O 0,205 CaO 0,430 PbO 0,364 B ₂ O ₃ 1,811 Si O ₂ 2,092	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*

1/25	Kuvars 40 Sülyen 20	CaO 0,394 PbO 0,418 B ₂ O ₃ 1,653 SiO ₂ 3,201	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
1/26	Üleksit 30 Kuvars 50 Sülyen 20	Na ₂ O 0,163 CaO 0,344 PbO 0,491 B ₂ O ₃ 1,446 SiO ₂ 4,706	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-	*
1/27	Üleksit 20 Kuvars 60 Sülyen 20	Na ₂ O 0,130 CaO 0,273 PbO 0,595 B ₂ O ₃ 1,143 Si O ₂ 6,849	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*
1/28	Üleksit 10 Kuvars 70 Sülyen 20	Na ₂ O 0,078 CaO 0,165 PbO 0,756 B ₂ O ₃ 0,686 SiO ₂ 10,139	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	*	-	*	*
1/29	Üleksit 80 Kuvars 10 Sülyen 10	Na ₂ O 0,273 CaO 0,577 PbO 0,148 B ₂ O ₃ 2,415 Si O ₂ 0,574	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	-	-	-	-	*	-	-	*
1/30	Üleksit 70 Kuvars 20 Sülyen 10	Na ₂ O 0,267 CaO 0,565 PbO 0,166 B ₂ O ₃ 2,360 Si O ₂ 1,290	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	-	*	-	-	*
1/31	Üleksit 60 Kuvars 30 Sülyen 10	Na ₂ O 0,259 CaO 0,550 PbO 0,189 B ₂ O ₃ 2,295 Si O ₂ 2,202	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*	*
1/32	Üleksit 50 Kuvars 40 Sülyen 10	Na ₂ O 0,251 CaO 0,528 PbO 0,220 B ₂ O ₃ 2,220 Si O ₂ 3,415	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	*	-	*	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
1/33	Üleksit 40 Kuvars 50 Sülyen 10	Na ₂ O 0,237 CaO 0,5 PbO 0,262 B ₂ O ₃ 2,097 SiO ₂ 5,079	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	- -	* *	* *	* -	- -	- *	- *	* *	- -	- -	* *
1/34	Üleksit 30 Kuvars 60 Sülyen 10	Na ₂ O 0,218 CaO 0,458 PbO 0,323 B ₂ O ₃ 1,924 SiO ₂ 7,518	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	- -	* *
1/35	Üleksit 20 Kuvars 70 Sülyen 10	Na ₂ O 0,186 CaO 0,392 PbO 0,421 B ₂ O ₃ 1,637 SiO ₂ 11,431	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	* -	- -	* -	- *	- -	* *
1/36	Üleksit 10 Kuvars 80 Sülyen 10	Na ₂ O 0,126 CaO 0,267 PbO 0,605 B ₂ O ₃ 1,112 Si O ₂ 18,77	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *	- -	* *

2/1	Üleksit 10 NaFeld 80	Na ₂ O 0,894 Al ₂ O ₃ 0,844 B ₂ O ₃ 0,438 Si O ₂ 5,988	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca Pembe	*	-	-	*	-	-	-	*	-	-	*
2/2	Kuvars 20 Üleksit 10 NaFeld 70	CaO 0,118 Na ₂ O 0,881 Al ₂ O ₃ 0,826 B ₂ O ₃ 0,490 Si O ₂ 7,024	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Pembe	-	-	-	*	-	-	-	*	*	-	*
2/3	Kuvars 10 Üleksit 20 NaFeld 70	CaO 0,208 Na ₂ O 0,791 Al ₂ O ₃ 0,692 B ₂ O ₃ 0,869 Si O ₂ 5,020	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Pembe Açık Kahve	-	-	-	*	-	-	-	*	*	-	*
2/4	Kuvars 30 Üleksit 10 NaFeld 60	CaO 0,133 Na ₂ O 0,866 Al ₂ O ₃ 0,802 B ₂ O ₃ 0,556 Si O ₂ 8,338	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Pembe Açık Kahve	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	*
2/5	Kuvars 20 Üleksit 20 NaFeld 60	CaO 0,231 Na ₂ O 0,768 Al ₂ O ₃ 0,658 B ₂ O ₃ 0,965 Si O ₂ 5,878	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Pembe Açık Kahve	-	-	-	*	-	-	-	*	-	*	-
2/6	Kuvars 10 Üleksit 30 NaFeld 60	CaO 0,299 Na ₂ O 0,700 Al ₂ O ₃ 0,558 B ₂ O ₃ 1,254 Si O ₂ 4,166	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavimsi Açık Kahve	-	-	-	*	-	-	-	*	*	-	*
2/7	Kuvars 40 Üleksit 10 NaFeld 50	CaO 0,154 Na ₂ O 0,845 Al ₂ O ₃ 0,772 B ₂ O ₃ 0,642 SiO ₂ 10,048	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	*	-	*	-	-	*
2/8	Kuvars 30 Üleksit 20 NaFeld 50	CaO 0,259 Na ₂ O 0,740 Al ₂ O ₃ 0,616 B ₂ O ₃ 1,084 Si O ₂ 6,948	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Açık Kahve	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	*

2/9	Kuvars 20 Üleksit 30 NaFeld 50	CaO 0,522 Na ₂ O 0,670 Al ₂ O ₃ 0,513 B ₂ O ₃ 1,388 Si O ₂ 4,881	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Açık Kahve	-	*	*	*	*	*	-	-	*	-	*	-
2/10	Kuvars 10 Üleksit 40 NaFeld 50	CaO 0,379 Na ₂ O 0,620 Al ₂ O ₃ 0,439 B ₂ O ₃ 1,592 Si O ₂ 3,407	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Alaca Sarı	-	*	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/11	Kuvars 50 Üleksit 10 NaFeld 40	CaO 0,182 Na ₂ O 0,817 Al ₂ O ₃ 0,730 B ₂ O ₃ 0,759 SiO ₂ 12,394	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*
2/12	Kuvars 40 Üleksit 20 NaFeld 40	CaO 0,416 Na ₂ O 0,583 Al ₂ O ₃ 0,385 B ₂ O ₃ 1,746 Si O ₂ 4,005	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	-	*	-	*	*
2/13	Kuvars 30 Üleksit 30 NaFeld 40	CaO 0,367 Na ₂ O 0,632 Al ₂ O ₃ 0,457 B ₂ O ₃ 1,542 Si O ₂ 5,759	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Açık Kahve	-	*	-	*	*	-	-	*	-	*	-	*
2/14	Kuvars 20 Üleksit 40 NaFeld 40	CaO 0,416 Na ₂ O 0,583 Al ₂ O ₃ 0,385 B ₂ O ₃ 1,746 Si O ₂ 4,005	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Açık Mavi Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	-	*
2/15	Kuvars 10 Üleksit 50 NaFeld 40	CaO 0,451 Na ₂ O 0,548 Al ₂ O ₃ 0,333 B ₂ O ₃ 1,899 SiO ₂ 2,728	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Açık Kahve	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*	*
2/16	Kuvars 60 Üleksit 10 NaFeld 30	CaO 0,223 Na ₂ O 0,776 Al ₂ O ₃ 0,670 B ₂ O ₃ 0,929 SiO ₂ 15,788	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*

No			Sıcaklığı	Cinsi	Cinsi					lak	kan	me	ma	me	ma	lu	su2
2/17	Kuvars 50 Üleksit 20 NaFeld 30	CaO 0,344 Na ₂ O 0,655 Al ₂ O ₃ 0,491 B ₂ O ₃ 1,439 SiO ₂ 10,129	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	*	-	*	-
2/18	Kuvars 40 Üleksit 30 NaFeld 30	CaO 0,414 Na ₂ O 0,585 Al ₂ O ₃ 0,387 B ₂ O ₃ 1,741 Si O ₂ 6,857	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
2/19	Kuvars 30 Üleksit 40 NaFeld 30	CaO 0,460 Na ₂ O 0,539 Al ₂ O ₃ 0,320 B ₂ O ₃ 1,932 SiO ₂ 4,730	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
2/20	Kuvars 20 Üleksit 50 NaFeld 30	CaO 0,492 Na ₂ O 0,507 Al ₂ O ₃ 0,272 B ₂ O ₃ 2,071 Si O ₂ 3,229	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	-	-	*
2/21	Kuvars 10 Üleksit 60 NaFeld 30	CaO 0,518 Na ₂ O 0,481 Al ₂ O ₃ 0,236 B ₂ O ₃ 2,161 Si O ₂ 2,107	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/22	Kuvars 70 Üleksit 10 NaFeld 20	CaO 0,287 Na ₂ O 0,712 Al ₂ O ₃ 0,575 B ₂ O ₃ 1,196 SiO ₂ 21,121	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
2/23	Kuvars 60 Üleksit 20 NaFeld 20	CaO 0,412 Na ₂ O 0,587 Al ₂ O ₃ 0,397 B ₂ O ₃ 1,721 SiO ₂ 12,659	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*
2/24	Kuvars 50 Üleksit 30 NaFeld 20	CaO 0,476 Na ₂ O 0,523 Al ₂ O ₃ 0,296 B ₂ O ₃ 2 SiO ₂ 8,289	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	-	*	-	*

No		Sıcaklığı	Cinsi														
2/25	Kuvars 20 Üleksit 40 NaFeld 20	CaO 0,515 Na ₂ O 0,484 Al ₂ O ₃ 0,238 B ₂ O ₃ 2,163 SiO ₂ 5,622	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-
2/26	Kuvars 30 Üleksit 50 NaFeld 20	CaO 0,542 Na ₂ O 0,457 Al ₂ O ₃ 0,2 B ₂ O ₃ 2,278 Si O ₂ 3,881	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
2/27	Kuvars 20 Üleksit 60 NaFeld 20	CaO 0,105 Na ₂ O 0,894 Al ₂ O ₃ 0,844 B ₂ O ₃ 0,440 SiO ₂ 5,348	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
2/28	Kuvars 10 Üleksit 70 NaFeld 20	CaO 0,577 Na ₂ O 0,422 Al ₂ O ₃ 0,150 B ₂ O ₃ 1,359 Si O ₂ 1,557	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Sarı	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	*
2/29	Kuvars 80 Üleksit 10 NaFeld 10	CaO 0,404 Na ₂ O 0,595 Al ₂ O ₃ 0,404 B ₂ O ₃ 1,680 SiO ₂ 30,787	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	*
2/30	Kuvars 70 Üleksit 20 NaFeld 10	CaO 0,512 Na ₂ O 0,487 Al ₂ O ₃ 0,243 B ₂ O ₃ 2,141 SiO ₂ 16,410	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
2/31	Kuvars 60 Üleksit 30 NaFeld 10	CaO 0,559 Na ₂ O 0,440 Al ₂ O ₃ 0,174 B ₂ O ₃ 2,348 SiO ₂ 10,220	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
2/32	Kuvars 50 Üleksit 40 NaFeld 10	CaO 0,585 Na ₂ O 0,414 Al ₂ O ₃ 0,135 B ₂ O ₃ 2,457 SiO ₂ 6,764	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
2/33	Kuvars 40 Üleksit 50 NaFeld 10	CaO 0,602 Na ₂ O 0,397 Al ₂ O ₃ 0,111 B ₂ O ₃ 2,532 SiO ₂ 4,561	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* -	- *	* *	- -	- *	- -	* *	- -	- -	* *
2/34	Kuvars 30 Üleksit 60 NaFeld 10	CaO 0,615 Na ₂ O 0,384 Al ₂ O ₃ 0,093 B ₂ O ₃ 2,566 Si O ₂ 3,024	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	- -	* -	- *	* *	- -	- *	- -	* *	- -	- -	* *
2/35	Kuvars 20 Üleksit 70 NaFeld 10	CaO 0,623 Na ₂ O 0,376 Al ₂ O ₃ 0,081 B ₂ O ₃ 2,602 SiO ₂ 1,910	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı Kahve	- -	* -	* *	* *	- -	- *	- -	* -	- *	- -	* *
2/36	Kuvars 10 Üleksit 80 NaFeld 10	CaO 0,630 Na ₂ O 0,365 Al ₂ O ₃ 0,071 B ₂ O ₃ 2,633 Si O ₂ 1,056	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	- -	* -	* *	* *	* *	- -	- -	* *	* *	- -	* *

3/1	Kuvars 10 K,Feld 10 Üleksit 80	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*
3/2	Kuvars 20 K,Feld 10 Üleksit 70	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
3/3	Kuvars 10 K,Feld 20 Üleksit 70	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*
3/4	Kuvars 30 K,Feld 10 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	*	-	-	*	*	-	-	*	-	*	-
3/5	Kuvars 20 K,Feld 20 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/6	Kuvars 10 K,Feld 30 Üleksit 60	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	-	-	*
3/7	Kuvars 40 K,Feld 10 Üleksit 50	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-
3/8	Kuvars 30 K,Feld 20 Üleksit 50	K ₂ O 0,064 Na ₂ O 0,300 CaO 0,634 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 2,653 Si O ₂ 1,019	1200°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	-	-	-	*	-	*	-

3/9	K,Feld 30 Üleksit 50	Na ₂ O 0,239 CaO 0,502 Al ₂ O ₃ 0,258 B ₂ O ₃ 2,112 Si O ₂ 3,175	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	-	*	-
3/10	Kuvars 10 K,Feld 40 Üleksit 50	K ₂ O 0,318 Na ₂ O 0,219 CaO 0,461 Al ₂ O ₃ 0,318 B ₂ O ₃ 1,941 Si O ₂ 2,654	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	-	*	*	*	-	-	*	-	-	*
3/11	Kuvars 50 K,Feld 10 Üleksit 40	K ₂ O 0,123 Na ₂ O 0,282 CaO 0,796 Al ₂ O ₃ 0,123 B ₂ O ₃ 2,492 Si O ₂ 6,775	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*
3/12	Kuvars 40 K,Feld 20 Üleksit 40	K ₂ O 0,224 Na ₂ O 0,25 CaO 0,525 Al ₂ O ₃ 0,224 B ₂ O ₃ 2,205 Si O ₂ 5,615	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Krem	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	*
3/13	Kuvars 30 K,Feld 30 Üleksit 40	K ₂ O 0,304 Na ₂ O 0,224 CaO 0,471 Al ₂ O ₃ 0,304 B ₂ O ₃ 1,977 Si O ₂ 4,701	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/14	Kuvars 20 K,Feld 40 Üleksit 40	K ₂ O 0,369 Na ₂ O 0,203 CaO 0,427 Al ₂ O ₃ 0,369 B ₂ O ₃ 1,791 Si O ₂ 3,959	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/15	Kuvars 10 K,Feld 50 Üleksit 40	K ₂ O 0,423 Na ₂ O 0,185 CaO 0,390 Al ₂ O ₃ 0,423 B ₂ O ₃ 1,638 Si O ₂ 3,333	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	-	*	*	-	*	-	-	*	-	-	*
3/16	Kuvars 60 K,Feld 10 Üleksit 30	K ₂ O 0,158 Na ₂ O 0,271 CaO 0,570 Al ₂ O ₃ 0,158 B ₂ O ₃ 2,392 SiO ₂ 10,299	1100°	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	-	*	-	-	*

3/17	Kuvars 50 K,Feld 20 Üleksit 30	K ₂ O 0,28 Na ₂ O 0,232 CaO 0,488 Al ₂ O ₃ 0,28 B ₂ O ₃ 2,048 Si O ₂ 8,344	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*
3/18	Kuvars 40 K,Feld 30 Üleksit 30	K ₂ O 0,370 Na ₂ O 0,202 CaO 0,426 Al ₂ O ₃ 0,370 B ₂ O ₃ 1,790 Si O ₂ 6,881	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	*
3/19	Kuvars 30 K,Feld 40 Üleksit 30	K ₂ O 0,440 Na ₂ O 0,180 CaO 0,440 Al ₂ O ₃ 0,064 B ₂ O ₃ 1,590 Si O ₂ 5,751	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/20	Kuvars 20 K,Feld 50 Üleksit 30	K ₂ O 0,497 Na ₂ O 0,162 CaO 0,340 Al ₂ O ₃ 0,497 B ₂ O ₃ 1,430 Si O ₂ 4,843	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Pembe	-	*	-	*	*	-	-	*	-	-	*
3/21	Kuvars 10 K,Feld 60 Üleksit 30	K ₂ O 0,543 Na ₂ O 0,147 CaO 0,309 Al ₂ O ₃ 0,543 B ₂ O ₃ 1,229 Si O ₂ 4,101	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Açık Mavi Sarı	-	*	*	*	*	-	-	*	-	*	*
3/22	Kuvars 70 K,Feld 10 Üleksit 20	K ₂ O 0,223 Na ₂ O 0,25 CaO 0,526 Al ₂ O ₃ 0,223 B ₂ O ₃ 2,197 SiO ₂ 16,684	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*
3/23	Kuvars 60 K,Feld 20 Üleksit 20	K ₂ O 0,372 Na ₂ O 0,202 CaO 0,425 Al ₂ O ₃ 0,372 B ₂ O ₃ 1,776 SiO ₂ 12,872	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*
3/24	Kuvars 50 K,Feld 30 Üleksit 20	K ₂ O 0,473 Na ₂ O 0,169 CaO 0,357 Al ₂ O ₃ 0,472 B ₂ O ₃ 1,491 SiO ₂ 10,276	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	*	*	-	-	-	*	*	*	-	*	-

Reçete No	% Reçete	Seger	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köpürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumsuz	Olumsuz
3/25	Kuvars 40 K,Feld 40 Üleksit 20	K ₂ O 0,546 Na ₂ O 0,146 CaO 0,307 Al ₂ O ₃ 0,546 B ₂ O ₃ 1,284 Si O ₂ 8,4	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- *	* *	- -	* -	- -	- -	- -	* *	- -	- -	* *
3/26	Kuvars 30 K,Feld 50 Üleksit 20	K ₂ O 0,601 Na ₂ O 0,128 CaO 0,270 Al ₂ O ₃ 0,601 B ₂ O ₃ 1,128 Si O ₂ 6,986	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	- *	* *	- -	- -	- -	* *	- -	- -	* *
3/27	Kuvars 20 K,Feld 60 Üleksit 20	K ₂ O 0,644 Na ₂ O 0,114 CaO 0,240 Al ₂ O ₃ 0,644 B ₂ O ₃ 1,006 Si O ₂ 5,873	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Mavi Beyaz Pembe	- -	* -	* *	* *	- -	* -	- -	* *	- *	- -	- -
3/28	Kuvars 10 K,Feld 70 Üleksit 20	K ₂ O 0,679 Na ₂ O 0,103 CaO 0,217 Al ₂ O ₃ 0,679 B ₂ O ₃ 0,907 Si O ₂ 4,978	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Plaka Rengi Sarı	- -	- -	* *	* *	- -	- -	- -	* *	- -	* *	* *
3/29	Kuvars 80 K,Feld 10 Üleksit 10	K ₂ O 0,377 Na ₂ O 0,2 CaO 0,422 Al ₂ O ₃ 0,377 B ₂ O ₃ 1,755 SiO ₂ 31,888	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *
3/30	Kuvars 70 K,Feld 20 Üleksit 10	K ₂ O 0,555 Na ₂ O 0,142 CaO 0,301 Al ₂ O ₃ 0,555 B ₂ O ₃ 1,253 SiO ₂ 21,841	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *
3/31	Kuvars 60 K,Feld 30 Üleksit 10	K ₂ O 0,654 Na ₂ O 0,111 CaO 0,234 Al ₂ O ₃ 0,654 B ₂ O ₃ 0,975 SiO ₂ 16,271	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	* *
3/32	Kuvars 50 K,Feld 40 Üleksit 10	K ₂ O 0,717 Na ₂ O 0,090 CaO 0,191 Al ₂ O ₃ 0,717 B ₂ O ₃ 0,797 SiO ₂ 12,717	1200	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	* *	* *	- -	- -	- -	* -	- -	- -	- *	- -	* *

Reçete No	% Reçete	Seğer	Pişme Sıcaklığı	Çamur Cinsi	Fırın Cinsi	Renk	Mat	Opak	Şeffaf	Parlak	Akışkan	Köptürme	Toplanma	Gelişme	Çatlama	Olumlu	Olumsuz
3/33	Kuvars 40 K,Feld 50 Üleksit 10	K ₂ O 0,760 Na ₂ O 0,076 CaO 0,162 Al ₂ O ₃ 0,760 B ₂ O ₃ 0,675 Si O ₂ 10,25	1200 ⁰	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Pembe	* *	* *	- -	- -	- -	* -	- -	- -	* -	- -	* *
3/34	Kuvars 30 K,Feld 60 Üleksit 10	K ₂ O 0,792 Na ₂ O 0,066 CaO 0,140 Al ₂ O ₃ 0,792 B ₂ O ₃ 0,585 Si O ₂ 8,459	1200 ⁰	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Pembe	* *	* *	- -	- -	- -	* -	* -	- -	* *	- -	* *
3/35	Kuvars 20 K,Feld 70 Üleksit 10	K ₂ O 0,816 Na ₂ O 0,058 CaO 0,124 Al ₂ O ₃ 0,816 B ₂ O ₃ 0,516 Si O ₂ 7,078	1200 ⁰	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Sarı	* -	* -	* *	- *	- -	- -	- -	* *	- *	- -	* *
3/36	Kuvars 10 K,Feld 80 Üleksit 10	K ₂ O 0,836 Na ₂ O 0,052 CaO 0,111 Al ₂ O ₃ 0,816 B ₂ O ₃ 0,461 Si O ₂ 5,988	1200 ⁰	1200 Dök. Çam. Şamotlu Çam.	Elektrikli Fırın	Beyaz Beyaz	- -	* *	- -	* *	- -	- -	- -	* *	* *	- -	* *

BEŞİNCİ BÖLÜM

SIR DENEY FOTOĞRAFLARI VE REDİKSİYONLU SIR PİŞİRİM SONUÇLARI

1- SIR DENEY FOTOĞRAFLARI

Bu bölümde yapılmış olan sır deney sonuçlarından bir kısmının fotoğrafları belgelenmiş ve sırlar, elektrikli gazlı fırınlar ile redüksiyonlu fırın atmosferinde denenip pişirilmiştir.

Deney sonucundaki oluşan renk ve görünüm sırn doğal olarak oluşturduğu olgular olup ayrıca renk verici oksitler de kullanılmıştır.

Renkli sır denemeleri içinde üleksitli – sülyenli sır denemesinden (1/10 ncv) sır ve çetesi şamotlu çamur bünyesi üzerindeki etkisi araştırılmış ve bu araştırma 1000 °C, elektrikli fırın ve en çok kullanılan oksitlerden (Demir Oksit, Mangan Dioksit, Kobalt oksit, Antimon oksit, Kalay Oksit, bakır oksit ve krom oksit) kullanılmış, (%3 - %5- %10) oranlarında katılmış olan bu oksitlerin etkileri incelenmiştir. Ayrıca redüksiyonlu sır araştırmaları da yapılmış olumlu sonuçlar meydana gelmiştir.

Araştırma ve deneye dayalı bu çalışmada üleksitli – sodyum feldspat'lı sır (2/36. Ncı-sır) 1000 °C'de elektrikli fırın ve kırmızı çamur üzerindeki oluşumu da incelenmiş sonuçları belgelenmiştir. Yine (2/9 ncı) sır ve çetesi 1200°C, elektrikli fırın ve döküm çamuru üzerindeki etkileri araştırılmıştır.



Fotoğraf 91

Reçete 2/36

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 92

Reçete 1/10

Şamotlu Çamur 1000° C



Fotoğraf 93

Reçete 2/9

Döküm Çamuru 1200° C



Fotoğraf 94

Reçete 1/7

Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 95

Reçete 1/9

Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 96

Reçete 2/9

Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 97
Reçete 1/14
Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 98
Reçete 1/30
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 99
Reçete 2/14
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 100
Reçete 3/13
Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 101
Reçete 3/5
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 102
Reçete 2/14
K. Çamur 1000° C



Fotoğraf 103

Reçete 2/1

Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 104

Reçete 1/19

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 105

Reçete 2/13

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 106

Reçete 1/25

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 107

Reçete 1/14

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 108

Reçete 2/28

Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 109
Reçete 3/1
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 110
Reçete 1/24
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 111
Reçete 1/10
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 112
Reçete 3/2
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 113
Reçete 2/10
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 114
Reçete 2/35
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 115
Reçete 1/26
Kırmızı Çamur 900° C



Fotoğraf 116
Reçete 3/14
Kırmızı Çamur 1000° C



Fotoğraf 117
Yalnız Sülyen
Ş. Çamur 1000° C



Fotoğraf 118
Reçete 1/16
Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 119
Reçete 1/4
Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 120
Reçete 2/4
Ş. Çamur 1200° C



Fotoğraf 121
Reçete 1/18
Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 122
Reçete 2/2
Şamotlu Çamur 1100° C



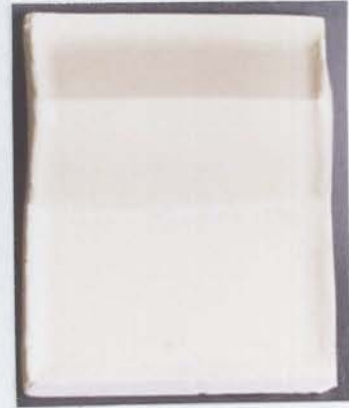
Fotoğraf 123
Reçete 3/6
Ş. Çamur 1200° C



Fotoğraf 124
Reçete 1/2
Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 125
Reçete 1/7
Şamotlu Çamur 1100° C



Fotoğraf 126
Reçete 1/13
Ş. Çamur 900° C



Fotoğraf 127

Reçete 1/23

Şamotlu Çamur 1100° C



Fotoğraf 128

Reçete 2/13

Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 129

Reçete 3/28

Ş. Çamur 1200° C



Fotoğraf 130

Reçete 3/10

Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 131

Reçete 2/10

Şamotlu Çamur 1000° C



Fotoğraf 132

Reçete 1/17

Ş. Çamur 1200° C



Fotoğraf 133

Reçete 3/15

Şamotlu Çamur 1200° C



Fotoğraf 134

Reçete 2/5

Şamotlu Çamur 1000° C



Fotoğraf 135

Reçete 1/14

Çamur 1000° C



Fotoğraf 136

Reçete 1/10

Şamotlu Çamur 900° C



Fotoğraf 137

Reçete 3/1

Şamotlu Çamur 900° C



Fotoğraf 138

Reçete 3/1

Çamur 900° C



Fotoğraf 139
Reçete 1/33
Döküm Çamuru 1200° C



Fotoğraf 140
Reçete 1/9
Döküm Çamuru 1200° C



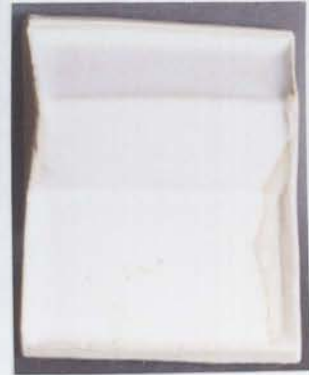
Fotoğraf 141
Reçete 3/33
D. Çamur 1200° C



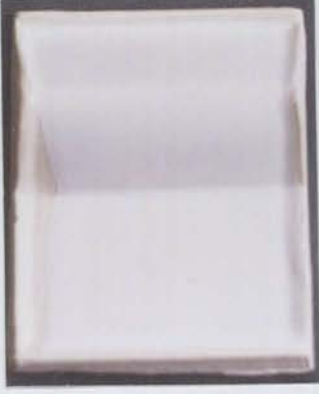
Fotoğraf 142
Reçete 2/30
Döküm Çamuru 1100° C



Fotoğraf 143
Reçete 2/29
Döküm Çamuru 1100° C



Fotoğraf 144
Reçete 2/18
D. Çamur 1200° C



Fotoğraf 145

Reçete 1/27

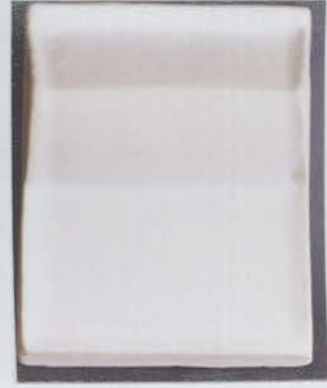
Döküm Çamuru 1100° C



Fotoğraf 146

Reçete 1/13

Döküm Çamuru 1000° C



Fotoğraf 147

Reçete 1/19

D. Çamur 1100° C



Fotoğraf 148

Reçete 3/27

Döküm Çamuru 1200° C



Fotoğraf 149

Reçete 2/8

Döküm Çamuru 1200° C



Fotoğraf 150

Reçete 1/32

D. Çamur 1100° C



Fotoğraf 151

Reçete 1/14

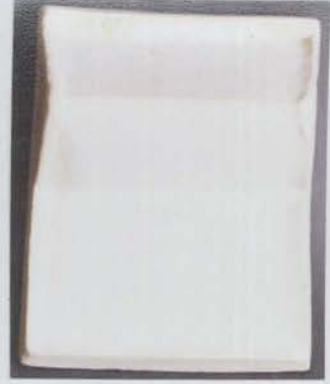
Döküm Çamuru 1100° C



Fotoğraf 152

Reçete 1/8

Döküm Çamuru 1200° C



Fotoğraf 153

Reçete 1/26

D. Çamur 1100° C

2. REDİKSİYONLU SIR PIŞİRİM SONUÇLARI

Bu kısımda (1000°C) redüksiyonlu sır pişirim sonuçlarının fotoğraflarına yer verilmiştir.

Redüksiyonlu pişirim için bazı sır reçeteleri seçilmiş ve bunlar kırmızı çamur ile şamotlu çamur üzerinde de denenmiştir. Bu sırların renklendirilmesinde normalde en çok kullanılan oksitlerden; Antimon oksit, Bakır oksit, Demiroksit, Kalay Dioksit, Kobalt Oksit, Krom oksit ve mangan Dioksit'ler kullanılmıştır.



Fotoğraf 154

Reçete 2/36

%3 katkılı (Cr_2O_3)

Kırmızı Çamuru (1000° C)



Fotoğraf 155

Reçete 1/10

%3 katkılı (Fe_2O_3)

Şamotlu Çamuru (1000° C)



Fotoğraf 156

Reçete 2/36

%5 katkılı (Cr_2O_3)

K. Çamur 1000° C



Fotoğraf 157

Reçete 2/36

%10 katkılı (SnO_2)

Kırmızı Çamuru (1000° C)



Fotoğraf 158

Reçete 1/10

%5 katkılı (CuO)

Şamotlu Çamur (1000° C)



Fotoğraf 159

Reçete 2/36

%10 katkılı (Fe_2O_3)

K. Çamur 1000° C



Fotoğraf 160

Reçete 1/10

%10 katkılı (SnO₂)

Şamotlu Çamur (1000⁰ C)



Fotoğraf 161

Reçete 2/36

%5 katkılı (CoO)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 162

Reçete 1/10

%10 katkılı (MnO₂)

Şamotlu Çamur



Fotoğraf 163

Reçete 2/36

%10 katkılı (Cr₂ O₃)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 164

Reçete 1/10

%5 katkılı (MnO₂)

Şamotlu Çamur



Fotoğraf 165

Reçete 2/36

%3 katkılı (Sb₂ O₃)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 166
Reçete 1/10
%10 katkılı ($\text{Cr}_2 \text{O}_3$)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 167
Reçete 2/36
%5 katkılı (MnO_2)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 168
Reçete 1/10
%10 katkılı ($\text{Sb}_2 \text{O}_3$)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 169
Reçete 2/36
%10 katkılı ($\text{Sb}_2 \text{O}_3$)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 170
Reçete 1/10
%5 katkılı ($\text{Fe}_2 \text{O}_3$)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 171
Reçete 2/36
%5 katkılı ($\text{Sb}_2 \text{O}_3$)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 172
Reçete 1/10
%3 katkılı (Mn O₂)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 173
Reçete 2/36
%5 katkılı (Cr₂ O₃)
Kırmızı Çamur



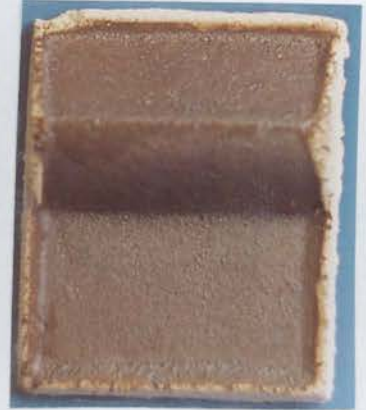
Fotoğraf 174
Reçete 1/10
%5 katkılı (CaO)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 175
Reçete 2/36
%3 katkılı (Fe₂O₃)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 176
Reçete 1/10
%3 katkılı (SnO₂)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 177
Reçete 2/36
%10 katkılı (CaO)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 178
Reçete 1/10
%10 katkılı (Fe_2O_3)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 179
Reçete 2/36
%3 katkılı (CoO)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 180
Reçete 1/10
%10 katkılı (Cr_2O_3)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 181
Reçete 2/36
%10 katkılı (CuO)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 182
Reçete 2/36
%3 katkılı (SnO_2)
Kırmızı Çamur



Fotoğraf 183
Reçete 1/10
%10 katkılı (CoO)
Şamotlu Çamur



Fotoğraf 184

Reçete 2/36

%10 katkılı (MnO₂)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 185

Reçete 1/10

%3 katkılı (Cr₂O₃)

Şamotlu Çamur



Fotoğraf 186

Reçete 2/36

%10 katkılı (MnO₂)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 187

Reçete 1/10

%10 katkılı (SnO₂)

Şamotlu Çamur



Fotoğraf 188

Reçete 2/36

%3 katkılı (CuO)

Kırmızı Çamur



Fotoğraf 189

Reçete 2/36

%10 katkılı (CuO)

Kırmızı Çamur

3.YAPILAN SIR ARAŖTIRMALARININ ARTİSTİK FORMLAR ÜZERİNDE UYGULANMASI.

SONUÇ

Ülkemizde, özellikle “Balıkesir, Bursa, Kütahya ve Eskişehir” yörelerinde bol miktarda bulunan bor bileşiklerinden elde edilen Üleksit minerali, Seramik sırlarında gerek eğitime yönelik, gerekse Sanayiye yönelik olarak kullanılmaktadır.

Üleksit sırlarda, kurşun katkılı olarak kullanılabilceği gibi, kurşunsuz sodyum ve potasyum feldspatlı olarak da kullanıla bilmektedir.

Üleksit minerallerinin sırda yüksek oranlarda (%80) gibi kullanıldığında başarılı sonuç elde edilemez; Ancak Çini çamuru üzerinde toplanmalı sır oluşumuna neden olur.

Reçete içinde sodyum feldspatı bulunduğunda ergime ve bağlayıcılığa yardımcı olma özelliği nedeniyle, ülkesitle birlikte kullanıldığında sırım kaynaşmasını kolaylaştıracaktır.

Yeryüzünde yüzden fazla minerali bulunan Bor cevheri, değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Sırlar içinde ayrıca önemli bir oksit özelliği taşıyan B_2O_3 sırlarda az miktarda katkısı ile sır çatlaklarında gidermektedir.

Bor cevher üretiminde, Türkiye, ABD'den sonra Dünyada İkinci sırayı olmaktadır. Türkiye'deki Bor yatakları dünyadaki en büyük rezervler olma özelliğinede sahiptir.

Bor yer kabuğunda oldukça seyrek bulunmakta olmasına rağmen büyük yataklar oluşturabilmiş olan bir elementtir. Yeryüzünün en yaygın bor yatakları, Sodyum Kalsiyum ve magnezyum boratlardan oluşan tabakalı evaporitlerdir.

Boraks'ın bütün yapıları düşük derecelerde çözünme özelliklerine sahiptirler. Ayrıca Boraks tuz sırlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bor minerallerinden üleksit7de seramik sırlarında vazgeçilmesi mümkün olmayan bir mineraldir.

KAYNAKÇA

- ARCASOY Ateş** : **Seramik Teknolojisi**, Marmara Üniversitesi Yayın No: 457, İstanbul 1993.
- ÇOBANLI Zehra** : **Seramik Sırlarının ve Hammaddelerinin Teknolojik Özellikleri**, Yayınlanmamış Ders Notu, 1984-1985, İstanbul.
- ÇOBANLI Zehra** : **Seramik Astarları**, Anadolu Üniversitesi yayınları No: 919, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları No:15, Eskişehir-1996.
- DOĞAN Şaduman** : **Açıklamalı Seramik Teknolojisi**, Birsen Yayın evi, İstanbul.
- FOURNIER Robert** : **Illustrated dictionary of practical pottery**, Chilton book Company, 1997, Pennsylvania.
- GENÇ Soner** : **Kristal Sırlar**, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 1993.
- KRİSTLER R.B. ve HELVACI C.**
Bor ve Boratlar.
- POLAT Mehmet** : **Türkiye’de ve Dünya’da Bor ve Bor Teknolojisi Uygulamalarının Araştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eylül, 1986.
- SARİİZ Kadir-NUHOĞLU İlyas** :
Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1992.

SÜMER Güner : **Endüstriyel Seramikler Cilt I**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 377, Eskişehir, 1993.

SÜMER Güner : **Endüstriyel Seramikler Cilt II**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 654, Eskişehir, 1992.

SÜMER Güner : **Seramik Sanayii El Kitabı**, Anadolu Üniversitesi yayınları, No: 308, Eskişehir, 1988.

TAŞÇIOĞLU Sülün : **Bor ve Silisyum Kimyası**, Marmara Üniversitesi, Yayın no: 515, İstanbul.

Bor Bileşimlerinin Seramik Sanayinde Kullanımı, TANERİ Ateş, **Bildiriler Kitabı**, Saydam Matbaacılık, 24-28 Ağustos 1987, Ankara.

Bor Mineralleri Bileşimlerine Genel Bakış, POSLU Kenan, **Etibank Bor Mineralleri Zenginleştirme Semineri Bildirileri**, İzmir, 1994.

“Üleksit’in Kalsinasyon Özelliklerinin Tesbiti ve Üleksit-Kalemanit Ayrılmasında Kalsinasyonun Kullanımı”, Ş.ŞENER ve G.ÖZBAYOĞLU, **Bor Minerallerinin Yüzey Kimyası**.

Sır Hammaddeleri ve Sır Kompozisyonu, Dr.İhsan BOLDOĞAN, **Türk Seramik Derneği Seramik Sırları Semineri Bildiriler Kitapçığı**, Seramik Derneği Yayınları No: 7, İstanbul, 1993.